# Art and New Media

Canadian Commission for Unesco

Report 53

# ART AND NEW MEDIA

CANADIAN COMMISSION FOR UNESCO

REPORT 53

December 1986

Published by the

CANADIAN COMMISSION FOR UNESCO
99 Metcalfe Street, P.O. Box 1047
Ottawa, Canada K1P 5V8

Available from:
Renouf Publishing Company Ltd.
61 Sparks Street
Ottawa, Ontario
K1P 5A6
Telephone: (613) 238-8985

Disponible également en français

**Number 53 in a series of reports formerly known as Occasional Papers**

ISSN 0317-5693

Cover design: Eiko Emori
Printed by M.O.M. Printing

# ART AND NEW MEDIA

Report of the
International Meeting of Specialists
on Art and New Media

Montreal and Ottawa
19-21 December 1984

Canadian Commission for Unesco

Report 53

**CONTENTS**


Introduction

Georges F. Singer 9

1 Report of the International Meeting of Specialists on Art and New Media

Paul Attalah, rapporteur 11

- First part of the meeting - Montreal 11
- Second part of the meeting - Ottawa 12

2 Postscripts

Wim Gilles 23

Barrington Nevitt 25

Judson Rosebush 31

Tom Sherman 33

## INTRODUCTION

The computer has transformed the exchange of money into an exchange of information, this transformation of an object (coins and paper) into an electronic exchange of impulses is a preview of what is and has been happening in most fields. The physical manipulation of matter is reduced to a minimum, most spaces and objects are translated into information to facilitate their manipulation and use. Information design and management become man's main activities. In this global village, where everybody sees and hears everybody else instantaneously, obvious inequalities confront us and the thresholds of what is acceptable and what is not are continuously fluctuating. These rapid attitudinal changes and communal feelings undermine our slow political, social and cultural structures and reveal them to be often irresponsive and out of sync. In such an effervescent situation it is important to stay awake and reflect on the impact of technology on our psychic beings. Only a profound understanding of these changing information structures offers the hope of a new equilibrium.

It is in this optimistic and necessarily modest frame of mind that this meeting approached the topic of art and new media. The object of the meeting was not to reach consensus but to freely explore issues of common concern. The topic was subdivided by the participants into five areas of discussion: 1) Creativity and its promotion 2) The intersection of art and science 3) High and low tech 4) State of the art developments and their significance (computers, video/laserdisc, holography) 5) The environment of the future.

The following report and postscripts are a reminder of the importance of the subject and hopefully will motivate others to explore further and raise the workings of our electronic environment to the level of consciousness.

Many people have been instrumental in making this meeting a memorable event for the participants, I would particularly like to thank Mr. Jacques-Victor Morin, Dr. Shirley Thomson and Miss Olga Jurgens of the Canadian Commission for Unesco, for helping with the organization of the meeting and the publication of this report. I would also like to thank Mr. Paul Attalah who had the difficult task of writing the following report.

**Georges F. Singer**
Professor
Graphic Design program
Design Department
Université du Québec à Montréal

# REPORT OF THE INTERNATIONAL MEETING OF SPECIALISTS ON ART AND NEW MEDIA

**Montreal and Ottawa, December 19-21, 1984**

**Paul Attalah,** rapporteur

The international meeting of specialists on the theme of art and new media was held in two parts and in two cities. The first part, held in Montreal on the evening of December 19, 1984 in the offices of the National Film Board of Canada, was open to the public. At that open session, five short 'state of the art' talks were given on the latest developments in computer graphics and communications technology and on their artistic, commercial, and industrial applications.

The second part took place in Ottawa on December 20 and 21, 1984 in the offices of the Canada Council. It consisted of an intensive round table discussion of specific themes and problematics related to the question of art and new media.

The meeting had received a contribution from Unesco under the Organization's Programme of Participation in the Activities of Member States, and was assisted by the Canadian Commission for Unesco.

The participating specialists were:

Stephen Benton
Researcher
Holography Laboratory
Polaroid and Massachussetts Institute of Technology

Lowry Burgess
Artist and Director
Master's Programme
Massachussetts College of Art

Paul Curasi
Art - Design
Walt Disney Enterprises
Florida

Scott Fisher
Artist and Media Consultant
California

Wim Gilles
Director
School of Industrial Design
Carleton University

Barrington Nevitt
Communication Consultant
Toronto

Judson Rosebush
President, Judson Rosebush Company
New York City

Tom Sherman
Head
Media Arts
Canada Council

Georges Singer
Convenor and Chairman of the meeting
Professor
Design Department
Université du Québec à Montréal

## FIRST PART OF THE MEETING - MONTREAL WEDNESDAY, DECEMBER 19, 1984

After a brief welcoming statement by Georges Singer, five public talks were given in the screening room of the National Film Board of Canada on the theme of new computer communications technology and artistic creativity. Here is a brief summary of the talks, omitting description of visual material.

### Judson Rosebush

This talk focussed on computer graphics and animation. The speaker emphasized that computer graphics were having an increasing impact on more and more fields because of the way in which they

allowed sophisticated simulation, modelling, and pre-visualization.

The speaker stressed that his interest in computer graphics lies less in replicating reality than in using images to tell stories and communicate feelings. He described in particular various techniques for modelling the human form so that its movement could be reproduced as accurately and as expressively as possible by computer animation. He stated that the use of computer graphics to tell stories rather than simply to provide product illustrations or as an advertising tool changed the thrust of computer graphics research and suggested new uses for the medium.

A film clip of different types of computer animation as well as slides accompanied the talk showing various techniques, line drawings, pixillation, and the combination of two- and three-dimensional objects, of real people with computer graphics.

**Paul Curasi**

The video disc system described consisted mostly of combining animated views of the Disneyworld Epcot Centre with a data base such that visitors could orient themselves and obtain various types of information. Originally, a tree-structure menu was used to guide visitors but it was quickly discovered that a data base oriented more towards a story-telling experience would be both easier to use and more useful.

The system shows a map of the entire centre. By pressing any point on the map, it is possible to see a close-up view and then to obtain further information about the site or event. The data base is therefore spatially oriented and uses a loop structure to guide users from where they have been to where they want to go.

The service is provided through 26 terminals using touch screens and fibre optics. The system can also switch to a telecommunications service with live attendants for highly detailed information such as making restaurant reservations.

**Lowry Burgess**

With the help of slides, the speaker described an art project on which he has been engaged since the late 1960s and one of whose steps will be to put a piece of sculpture into outer space using a NASA space shuttle. NASA is participating in this undertaking.

Outer space functions in this work partly as a metaphor for inner space. The work consists of six major parts. Some of the Earth-based steps involve using spatial coordinates, holograms buried in the earth, and objects sunk into the ocean.

**Scott Fisher**

Again with the aid of numerous slides, this speaker whose background includes research for videogame manufacturers such as Atari, talked about the creation of 'virtual environments,' that is to say simulacra, imitations of things which do not exist.

The speaker's interest lies in creating environments, scenarios, and fantasies in which the observer is also a participant who can control the unfolding of the scene. His work aims at providing a first person experience of something that would normally be unavailable. Flight simulators, for example, are a good example of a virtual environment. The trainee occupies an imaginary space over which he or she has a great deal of control as regards direction, point of view, speed, etc. The simulator also has the advantage of providing experience of a type that would otherwise be too dangerous to attempt. New computer technologies have contributed greatly to the increasing verisimilitude of virtual environments and the accompanying slides showed many of the variations and possible uses. Military and industrial applications of virtual environments are currently the most advanced.

**Stephen Benton**

This talk focussed on holography as yet another imaging system intended to create an all-involving representation. Three-dimensional imaging, it was argued, is an ancient dream and holography is merely the latest in a long line of 3-D imaging systems.

Most holography research has been concentrated in the areas of optical elements, information storage and processing, metrology, and microscopy. Holographic photography is the least studied field.

Holography has a very recent history. Beginning with its theoretical understanding in the late 1940s, it only found widespread applicability with the discovery of lasers in the 1960s. It remains an imperfect art, however, which is both expensive and complicated. Types of holograms have been developed that can be viewed though not produced without the use of a laser. Holography would make a significant advance if a medium were discovered that could record the direction of light.

Illustrative slides were used and some white light holograms were made available for the public to view.

## SECOND PART OF THE MEETING - OTTAWA THURSDAY AND FRIDAY, 20-21 DECEMBER 1984

The second part of the meeting was opened in Ottawa by Mr. Jacques-Victor Morin, then Associate Secretary-General of the Canadian Commission for Unesco. He stressed Unesco's commitment to intellectual cooperation as well as the Canadian Commission's role as catalyst in bringing together experts and in providing a forum for discussion. As an example of this role, Mr. Morin pointed to the McLuhan Teleglobe Canada Award established jointly by the Canadian Commission for Unesco in association with Teleglobe Canada, to recognize

significant contributions to the field of communications. The award is not restricted to Canadians. Mr. Morin concluded his opening remarks by wishing the participants well.

Georges Singer, chairman of the meeting, then invited each of the participants to deliver a 10 to 15 minute talk on the general theme of art and new media as seen from their respective backgrounds. He stressed that the quality of the meeting would depend on the personal interventions, knowledge, and experience of each of the participants. All the participants understood new media as encompassing the broad category of technology and as requiring reference to the general realm of science.

**Wim Gilles**

This speaker approached the topic from his background in product design, which he defined as the giving of form to objects which do not yet exist, in anticipation of their concretization. As such, product design is indissociable from processes of manufacture. Form can only be given to a product if a specific way of making that product can also be imagined. Product design is also the identification of methods of manufacture. Since most of today's product design is done for mass-produced objects, the manufacturing processes which are to a large extent dominated by the use of moulds, the knowledge of moulds, and of mould-making processes is crucial for the form-giving of these objects. It should be understood, that most moulds contain the negative shape of the object to be moulded. Hence, the designer should consider simultaneously the positive shape of the object to be made and its negative shape in the mould. The latest developments in mould-making are an integral part of Computer Aided Manufacturing (CAM), namely Numerically Controlled (NC) Machining, which enables the industry to arrive more efficiently for efficient mass-production, at the required level of extreme accuracy. These developments can and should lead to a higher level of sophistication of both the shapes which designers could give to modern objects and of the methods that the designer applies. In addition to Computer Aided Manufacturing (CAM), Computer Aided Design (CAD) is slowly being adopted by the industrial design profession. It can provide modelling and pre-visualization on the screen of a monitor of shapes for both the product and the necessary moulds. It can simultaneously plot contours and sections, represent objects or moulds in perspective projection and calculate their physical properties. It will take considerable time before product designers will fully exploit the possibilities of the new CAD/CAM media and consider form-giving as a process of arrangement of points in space rather than a form of manual sculpturing, as it still is for many designers today.

**Lowry Burgess**

This speaker was concerned with the contradictory axiologies or deep value structures which shape modern culture. Art, science, and technology/communication are each driven by different axiologies in the sense that different and frequently contradictory expectations are placed upon them. Consequently, each tends to move in very different directions. For example, inside the single issue of technology in contemporary American society, the speaker identified both a species fear of vulnerability and a deep feeling of accomplishment. This same curious dialectic between contradictory desires and feelings exists also in art and science. It is when these areas and their underlying axiologies line up with each other that the peaks of culture are achieved, though any artificial alignment is probably doomed to failure.

This concern naturally leads to the study of formalisms both interior and exterior to each of the three areas and to the culture in which they exist as well as to the study of their historical evolution. Such study is made all the more urgent by the current existence of a gap, both economic and attitudinal, between the fact of new technologies and the actual engagement of young people with them.

**Judson Rosebush**

This speaker took issue with the way in which the problematic had begun to be formulated. He stated that the matter of a collaboration between art and science was less important than questions of management and hierarchy. Though the art community has traditionally been reluctant to deal with the question of hierarchy, he pointed to such social arts as movies, computer graphics, and design to argue that a new balance had been struck between the individual creator and society and that the old romantic models were no longer adequate even as starting points. In all of these activities, artists are already collaborating with science and with advanced technologies. Often they work in hierarchies which direct their efforts for them and much of their creative energy is concerned with the management of information rather than with individual self-expression.

The issues which, in his opinion, need to be addressed are those of copyright and protection as well as of strategic worldwide planning of basic goals which he identified as: a) longer life, b) extended intelligence, and c) further, faster travel. Furthermore, art, technology, and commerce are intimately bound up with all these goals.

**Paul Curasi**

This speaker felt that the emergence of new media in traditional fields of art would tend to blur distinctions between information and entertainment. He stated that new technology served mostly to make old communicational contents easier to access and to

rearrange. Because the new media were interactive and because they allowed control over vast quantities of data they would allow individual users to access whatever they themselves wanted to know and in whichever sequence seemed most appropriate. Knowledge acquisition would consequently become an almost playful activity. The most likely outcome of these developments in this speaker's view would be a blend of traditional and new media requiring some new type of language.

**Barrington Nevitt**

This speaker directed his comments towards specifying the precise nature of the difference between artistic and scientific activity. He argued that individual subjective percepts drawn from multisensory experience are the foundation of art and that art moves from the apprehension of effects to the construction of causes. Science, on the other hand, eliminates percepts precisely because they are individual and non-repeatable. It sets up a situation in which repeatable causes are first postulated and then effects measured. Science and art therefore move in different directions. The scientific understanding has increasingly infected our understanding of phenomena such as human communications. Human communications are infinitely more complex than the schemas of Shannon and Weaver would allow because humans have intentions which are continually bounded and inflected by context and other intentions.

Pure objectivity, fact, and reality are scientific fictions. They do not exist in any pure or unmediated form because all human experience is multisensory. This speaker situates the rise of the logical/visual/sequential worldview, or abstract scientific thinking, in the adoption of the (Greek) phonetic alphabet which marked the passage from the oral and tactile to the visual, linear, and abstract. Computers are the furthest achievement of linear either/or logic. They do not make sense or have intentions; they only match bits. Unfortunately, we increasingly find ourselves taking computer logic as the standard and model of human thought. What we need to overcome is the dominance of logical, visual, sequential thinking (which has come to hold sway in both the sciences and the humanities) in order to recognize the actually simultaneous, multisensory, ecological process patterns of today's instantly changing information environment.

**Tom Sherman**

As a video artist and writer recently turned arts administrator, this speaker was especially interested in how socio-economic evaluative structures (arts councils and arts institutions) influence artists and art and in how technology is used within the arts milieu as a means of inferring status. In this speaker's view, a lack of stated clarity in these evaluative structures often produces alienation and artistic arrestment. Part of the problem stems from the very fact that evaluative bodies must try to anticipate cross-media migration in response to technological change and therefore appear to indicate to artists the paths they should follow rather than the ones artists would themselves follow. Many artists who are not effective in traditional media throw themselves into new media and find themselves no more effective there. On the other hand, artists working within traditional media such as painting have superficially adopted the methodology of science and proclaim their wish to experiment and carry out research. Artists in traditional disciplines try to infer status and legitimacy from their association with science while artists working directly in new media often find the technology unrelated to their more traditional concerns. Furthermore, artists generally have very little access to high tech equipment. Consequently, they throw themselves into low tech in a very romantic way and hope to accomplish high tech goals with inadequate means. In short, the practical encounter of artists with technology has created a great deal of paradox and confusion and has contributed to the resurgence of reactionary romantic artistic ideologies.

**Scott Fisher**

This speaker spoke very briefly of his career as an artist who had been seduced by technology. Technology had allowed him to become immersed in images. He added that new media had now reached a critical mass which was causing them to affect visual vocabularies. He suggested that all artists become fluent with all display media and talked about how medical display technologies actually worked in a manner comparable to the film Rashomon by showing many different viewpoints and giving differing amounts of information about the same phenomenon. He concluded by saying that in its discussions on computers, this group should worry less about how people relate to machines and more about how machines can be used to enhance relations between people.

**Steven Benton**

This speaker began by observing that though he had himself always worked entirely within a scientific worldview, he had noticed overlaps and interactions between the behaviour of scientists and of artists. He was most interested in 'cultural interfaces,' historical moments when interesting things happened, and in what drew people to try to seek out or to avoid the interfaces. The most interesting current interface in this speaker's view is the one between art and science. Different backgrounds and biographies direct people to become either artists or scientists but when they get together their principal problem is one of management. Art and science need to be articulated and the articulation is a problem of management.

## General Discussion

After this initial round of individual presentations on the general theme of art and new media, the meeting adopted a free-style agenda in five points: 1) creativity and its promotion; 2) the intersection of art and science; 3) high and low tech; 4) state of the art developments and their significance; and 5) the environment of the future.

All of the participants were invited to debate each of these points openly and outside of any fixed protocol. The meeting took the form of an intensive brainstorming session. The following notes are the summary of the main arguments which emerged. No single or unified position emerged from the debate. Instead, participants found themselves agreeing and disagreeing with some or all of the others on specific points rather than on the overall conceptual thrust of the debate.

### 1 Creativity and its promotion

The question of creativity was examined from numerous points of view. Firstly, from the perspective of its historical evolution. Historically, as any number of examples ranging from Homeric poetry to the Middle Ages tradition of anonymous story-telling makes clear, the individual has not always been seen as necessary to creativity. The emergence of the individual creative subject is a historically circumscribed phenomenon accompanied by many other shifts, notably the dominance of sequential logic. For pre-literate peoples, creativity is a multisensory phenomenon involving no specific goal and bound up with life's other activities. Indeed, in many non-industrialized societies, the concepts of art and creativity are non-existent. Within a literate tradition, creativity becomes the recombining or rediscovery of that which has been recorded. The concept of the new then becomes thinkable alongside the concept of the past, which is the world of recorded and preserved material. For us, today, creativity is directed almost entirely towards the production of the new and of new effects.

Historically human society has also always expressed an ambivalent attitude towards creativity and the creative person. Though, on the one hand, creativity has been celebrated as a human achievement, it has also, on the other hand, been felt as dangerous to the individual, the family, and other established hierarchies. The myth of Prometheus demonstrates, as do many biblical myths, the punishment of the creative individual. In the modern age, Goethe's Faust, it was argued, can be read as a warning of the dangers of creativity gone awry whereas Blake's poetry can be understood as a celebration of human creativity.

The appearance of a creative individual places enormous stress on the environment, and the superego has historically proven critical in repressing creative processes. In addition to this, however, creativity as we understand it has also always depended on the right context. The tradition, the teacher, the training, the school, etc., have always been necessary to the creative act. The problem then becomes one of why some people seize the opportunity and are recognized as creative and others do not.

Given this, it was broadly agreed that scientists and artists are engaged in very similar activities. Both work within structures, schools, and traditions, both combine and recombine clichés, and both direct their efforts towards the production of the new. In this light, creativity re-emerged within the conversation as an interface between the known and the unknown, as a form of playfulness or ludic activity between risk and security.

Creativity, it was agreed, depends upon certain firm foundations and can be seen at least partly as a departure from them. It was suggested, however, that perhaps the market place, by introducing rapid social and technological change, had destroyed the very foundations upon which creativity depended thereby reducing creativity to a non-issue. It was argued that at the present time technological change and the exigencies of modern hierarchies make creativity a particularly difficult and diffuse phenomenon to capture. It was argued that things now change faster than they can be explored and that a correspondingly rapid pace of creativity is not economically, socially or biologically supportable. It was further suggested that the debate, by concentrating on the outmoded and untenable concept of creativity, ran the risk merely of repeating and refining social perceptions of creativity rather than creativity itself.

Nonetheless, in the interface between the known and the unknown some instance broadly to be defined as culture manages the ludic activity's incursions into the unknown as well as the way in which those incursions are to be interpreted. The management might bear upon the type of play to be valued: goal- vs non-goal-directed play, play useful to the market vs play as aesthetic activity, etc. Indeed, it is the distinction between goal- and non-goal-directed play which might account for the distinction between science and art. Three broad categories were proposed for thinking about the ludic activity: 1) the playful anticipation of future situations (what would it be like if...); 2) retrogression (returning to states not fully explored, i.e., playing at being a baby); 3) creative integration (bringing together separate or dysfunctional elements in a more or less structured manner).

The movement between known and unknown was related to certain types of computers which provide procedures which must be adhered to but which also allow the user great flexibility in exploring new possibilities or even in altering the procedures. It was immediately objected to this, however, that it is the users rather than the machines who are creative, machines being incapable of creating anything. Indeed, though interactive

systems might provide good rehearsal environments for imagining how things might be in the real world, it was also pointed out that new media are increasingly used for surveillance purposes whose goal is precisely to curb all unforeseen activity. The machine can be used to provide possibilities and environments but it can also be used to limit choices and police behaviour.

**2 The intersection of art and science**

This topic served to sharpen the disagreements between participants which had only been hinted at in the initial individual round table statements. No consensus emerged as to the precise nature of the intersection of art and science or as to the definition of terms used. Basically, two major arguments resulted from the debate with individual participants tending to agree with particular, discontinuous points in each argument and tending to inflect each argument according to their own interests and according to the strategic needs of the moment. This summary stresses the core elements of the arguments and not the numerous variations on each argument.

All the participants agreed that no distinction should be drawn between art and science, though for quite different reasons. The first major argument held that the split between art and science had not always existed and was not a natural phenomenon that could be taken for granted. Two discontinuous hypotheses were set forth in order to account for the split. The first hypothesis suggested that in some indeterminate past the roles of artist, scientist, priest, healer, etc., had been fused into a single individual or primordial personality. It held that over the years, the roles had become separated but attributed, for the purposes of a modern understanding, a great deal of importance to modernization and industrialization. Science, it was said, was a phenomenon of industrial society. Art defined itself alongside of and in opposition to science. The second hypothesis suggested that feeling and thought, or art and science, had been split in the West by the introduction of the alphabet and the types of thinking that implied.

Whatever the reason, there was agreement that a split had occurred. The proponents of this position felt that the split was probably unfortunate and that there should in fact be no distinction between art and science. The task was now to chart the consequences of the split.

The other major argument held that though there may have been reason in the past to distinguish art from science, there was no such justification in the present, and, consequently, the two should not be separated. The proponents of this argument held that science and art were both ways of thinking, philosophical constructs, and that science had now become as ethereal an activity as ever art had been. They added that ever since people had been making things, they had necessarily worried jointly about art and science. Leonardo da Vinci was merely one of the more outstanding examples of the fusion of art and science. This argument held further that to worry about the separation of art and science in the present is to construct them as separate and is consequently a fundamental misrecognition of the current situation as well as a misreading of the past.

Proponents of this argument held that modern artists draw freely upon new media and that scientists contribute to the expressive possibilities of art. They further warned against the erroneous belief that science merely creates tools which art then uses expressively. The idea of how the tool is to be used, of how it should look, etc. is already contained in the scientific enterprise. It is impossible to be just an artist or just a scientist. We are, it was argued, hybrids.

Much of the work of large corporations (computers, cinema, photography, sound recording) is predicated precisely upon the collaboration of artists and scientists. An analogy was drawn with a sunset. Looking at a sunset was an act of data gathering, regardless of whether the data were to be used for scientific or artistic purposes. Indeed, the history of painting, it was suggested, was the history of the simultaneous movement of art and science.

To this second major argument were immediately raised numerous objections. Though both art and science contain a creative moment, one is goal-directed and the other is not. Though both art and science are certainly philosophical constructs, they have quite different methods and objectives, and operate within entirely different structures. As an example, it was pointed out that it was not art which lay behind the thinking that had produced the atomic bomb. Art, it was argued, is a singular, individual expression. Science, on the other hand, was a collective enterprise aimed at disproving hypotheses rather than at creating effects. The scientific method was intended to be repeatable, whereas the artistic moment was unique and unrepeatable. It was also suggested that art was much more open to groups such as women and that as discussions or structures became more technical and scientific, those groups tended to be excluded. Indeed, the absence of women among the participating experts was pointed to as an anomaly. In addition, science enjoys massive official support whereas art does not.

It was further argued that new media such as the computer, instead of living up to the promise of making us all freer and more creative, was in fact reducing us to the status of mere operators. Decisions and options were being programmed into the very design of computers and thereby being removed from the realm of human choice. Science, it was argued, is in this way eroding the concept of the individual.

The historical and sociological antipathy between art and science springs precisely from resentment at or at least worry over the increasing technicization of life. At the same time, art has tried to arrogate to itself the power, privilege and

prestige of science by using new technologies, by celebrating science, by adopting a scientific worldview, and so on.

It emerged from this that an enormous task for education would be to create structures and institutions capable of rectifying the current imbalance between a hegemonic though unselfreflexive scientific culture and an accutely selfreflexive though pretentious artistic culture.

### 3 High and low tech

There was general agreement that distinctions between high and low technology were dependent upon the institutional position and social expectations of the technology and its users. Home computers, for example, despite the fact that they might be very sophisticated, are generally considered low tech largely because they are used within the family by persons with no special status whereas mainframes are high tech, again, largely because of their institutional setting, their expense, and the specialists who operate them. Conversely, some very low technology art is considered to be very important, at least partly because of the artist who made it. At the same time, positions between high and low tech are continually sliding. Holography, for example, is slowly becoming a low tech phenomenon as lasers cease to be necessary and as more and more artists find they can afford to work in the medium.

Traditionally, in Canada, artists have enjoyed little access to high technology. This has bred a romantic, and sometimes reactionary, attraction to low tech. Nonetheless, the quality of art cannot be determined by the level of technology. High technology art has traditionally been associated with large artistic institutions such as the cinema or television. High tech requires high levels of investment and consequently poses greater managerial problems. High tech usually also requires a large audience in order to be profitable, a situation that might not be desirable for some artists. Furthermore, high tech tends to deaden creativity by orienting artists towards the overwhelming expense of their work. It tends to breed a bottom-line economic form of worry.

In addition, most national economies, with the probable exceptions only of the United States and Japan, lack the resources, both economic and human, to maintain high tech undertakings.

The distinctions between high and low tech pose other problems. Sometimes artists come upon and use a technology, such as the videodisc, before the existence of a widely available delivery system. Furthermore, artists like everyone else feel pressured to use new technologies. As the technologies become more and more widely available and as more and more people turn to them, it becomes obvious that many people really have nothing to say. Indeed, it was pointed out that though everyone can write, few people actually write poetry. Consequently, people's lack of creativity cannot be blamed on the tools but nor can it be claimed that the tools will necessarily make everyone more creative. Indeed, the question was raised of what precisely an artist would do if he or she were given access to a particle beam generator, for example. Would it be used 'creatively' or more ethically? Ultimately, it was recognized that the pressure to use new technology was unfortunate, that new technology did not replace old technology but that all technologies tended to become layered, and that artists had to have something to say whatever the technology. It was agreed that a sound piece of advice to give young artists was not to throw away the drawing table for a home computer. Artists wishing to use new technology, it was agreed, had to be prepared to strike up deals with remarkably closed and hostile institutions or to become scroungers. They also had to be prepared to deal with other artists who, having gained access to high tech, were now set upon preventing others from doing the same.

Concern was also voiced over technology's impact upon the artist's imprint. It was pointed out that art has traditionally depended upon some authorial mark, a signature, a style, etc., which was the sign of the artist's presence, and that technology usually served to distance human intervention. Two responses were offered to this observation. The first pointed out that the necessity of authorial presence had all but vanished in modern art. It retained a vestigial value only in some painting circles where the signature was still highly prized. The signature was tied to the existence of an original and hence to the scarcity of the object but new technologies were making the original an obsolete concept. Art need not function in terms of originals, and, it was agreed that scarcity was hardly the only or even the most desirable way to manage art. The second response pointed out that concern with authorial intervention was a relatively recent phenomenon when viewed in historical terms. Artists were anonymous until the widescale introduction of writing and new technology should be seen as allowing us to retrieve the anonymity of art. It was additionally pointed out that in some social groups objects acquired value not from their scarcity and exclusivity but from the frequency of their exchange. The potlatch was offered as an occasion upon which objects acquired value by being given away. Here, it was argued, objects gained value not from their uniqueness but as a function of how often they had been exchanged. The rationality of giving could therefore be seen as another way of managing art.

### 4 State of the art developments and their significance

This part of the discussion considered state of the art developments in new technology. It touched upon both hardware and software while recognizing the increasing difficulty in separating the two. Participants took this part of the discussion as an opportunity to specify in greater detail what

precisely new media consisted of, to answer the question of for whom they were new, and to indicate in greater detail how they were affecting the broader environment. The discussion centred mainly on holography, videodiscs, and computers. The participants with the greatest expertise in these areas provided all the technical information. Consideration was also given to the way in which new media incorporated or altered cultural values.

a) Holography

A holography studio combines old-fashioned scientific equipment, such as lenses, with some very high tech equipment, such as lasers. Much equipment must be custom-made and handcrafted. Originally, it was a rather cumbersome enterprise requiring vibration-free environments and much laborious setting up of scenes and objects. Furthermore, since the hologram is the same size as the object represented, most tended to be of the 'nature morte' variety: small, motionless objects. Artists have been useful for their ability to set up scenes in interesting and striking ways which fully exploit the illusion of depth.

Holography, however, is becoming increasingly simplified. Lasers are not longer indispensable. The whole process has become industrialized to the point where holographic films can be sent to a lab for development, thereby relieving the holographer of the need to be involved in every step. Holography is becoming increasingly computerized and motion holography is being explored. It is also becoming an environmental art rather than remaining as a scientific curiosity.

As the problems of holography have become more purely aesthetic and less dominated by technical concerns, the look of holography has changed. For years, holograms looked like small black velvet paintings. The introduction of the white light hologram, however, has now made it possible to play with foreground, background, brightness, etc. Holography is also influenced by other visual styles. The digital look of computers is increasingly attractive to holographers.

b) Video/laserdisc

An insufficient number of video/laserdisc units have been sold in the United States for an entertainment industry to become established. Arcade companies have pulled out of the technology, and military/industrial applications for things such as flight simulators remain the most important sector.

Video/laserdiscs may be used to store images and digital data, and may become an extremely powerful home computer peripheral with a 54,000 visual images capacity per side. This can allow users to program and to alter immediately their own image sequences taken from home video tapes, photographs, home movies, material recorded off television, etc. The filmmaker George Lucas uses this technology for story-boarding his films.

The artistic use of discs is not very advanced. The advantage of the disc is that it allows many parallel or intertwining stories to be contained on a single disc. The viewer may wish to see what happens to a character if a certain event should or should not befall him or her. The disc then proceeds to that storyline. The problem with most videodisc systems, however, is that unlike videotape, they have a read-only capacity, that is to say that they can only be played back and cannot usually be used for recording. It also frequently occurs that users wish to see a storyline or a certain sequence that has not been foreseen. Most current disc systems therefore offer only a low level form of interactivity in which the user has some choice though only within given parameters. The addition of a write or input capacity would make video/laserdisc systems truly interactive.

Disc technology is increasingly being used in electronic photography. Sony has already manufactured a camera, the MAVICAM, which is in all respects an ordinary 35 mm camera except that the film is actually an erasable videodisc. The images can be dumped onto a home computer, taken apart, rearranged, and even slightly animated. The pictures are of television resolution quality and 1985-86 Hitachi is expected to market a similar product. Right now, to be truly creative or interactive, video/laserdiscs must be combined with a home computer.

c) Computers

Home computer technology is evolving very rapidly. There is a wide range of computer types and capacities and the less powerful ones are not necessarily the least desirable. The personal computers have become the focus of the market place, especially for educational institutions.

There are different classes of machines. The two most important variables are speed of execution and bit capacity. Graphics require a large bit or memory capacity but memory costs have declined appreciably over the past few years. The higher the graphic resolution, the more bit capacity is

required. Special purpose integrated chips which relieve the CPU of some of its functions thereby expanding the computer's power are available and constitute a major breakthrough. RGB monitors with better axial resolution than NTSC monitors are now also available.

Computer images can be recorded on videotape or 35 mm film. The camera required for the transfer costs about US$25,000. The videodisc, however, is a very cost effective method for image storage. Its major drawbacks are that it reduces all images regardless of their resolution to a single standard resolution and that it reproduces print badly. The quality of the image can be improved through readily available 1000-line HDTV monitors. Unfortunately, HDTV uses the fragile, expensive, and power-consuming CRT. The CRT might well be replaced by solid state screens which have the advantage of altering the aspect ratio and of reproducing different resolutions.

Finally, a printed page can be photographed and stored as data rather than as pixels which can then be reprinted in any medium, format, or font.

The effects of the new media were seen as multiple. The computer, it was argued, was profoundly affecting the way in which media are fabricated. It was turning passive broadcast media into interactive media. The computer allows us to remove ourselves from the mechanics of production and therefore to abstract the process of media fabrication. Paradoxically, this was seen as making intervention into the final shape of the object much easier by allowing the incorporation of checks or quality control into the process. Multi-dimensional information (print, time sequences, etc.) can be merged into the same pathway. The process of creation can be incorporated into the medium by showing, for example, not just the type but also how the type is made.

Traditional crafts such as glassmaking are becoming increasingly computerized and are acquiring a previously unimagined control capacity for new types of design. By allowing for sophisticated simulations, computers allow objects to be designed without models. They allow rapid and sophisticated analyses of various types of material and are providing for novel combinations of materials. Computers also allow marketing considerations to be incorporated much earlier and much more flexibly into the design of products. Computers are also responding to the tremendous storage capacity required by industrial design. They allow the rapid manipulation, analysis, and comparison of many designs. Indeed, even the writing of programs is coming to be seen by some as an art form in itself with the programs having no other function than to exist.

Objections were naturally raised to such an apparently utopian view of the powers of machines. To begin with, it is not clear that new media will automatically be successful or widely accepted. They may be accepted or rejected depending on their image resolution and may end up with unforeseen uses. For example, movies have traditionally had very high resolution but many artists and indeed the entire rock culture now seem deliberately to prefer a low resolution video image. Most new media are incapable of providing several image resolutions and the tendency towards high resolution may make them culturally irrelevant. Different picture resolutions also call for different aspect ratios. New media may be affecting visual culture or perception in unforeseen or undesirable ways. For example, machine vision is increasingly replacing human vision as the standard of normal vision.

It was also suggested that the new media themselves may be breeding a desire for low resolution images because low resolution provides the involvement which the new media exclude. It was further suggested that the trend towards low resolution might simply be a function of cost. Artists use it because that is all they can afford. And finally, it was argued that high and low resolution simply marked a difference between planned composition with high production values and improvisational performance with lower production values. It was agreed, though, that stating the problem in the terms of a composition/performance opposition merely begged the question of why improvisation or planned composition would be thought desirable and effective. Indeed, the equation was complicated by the admixture of narrative which often has an overriding effect upon the quality of image resolution.

The fact that movies with their high resolution and that television with its low resolution are both remarkably successful was singled out as a problem for understanding the constitution of visual taste and as a problem for the design of media display capacity. The level of technological development is not a useful indicator in understanding which media will succeed and which will not. Instead, preferences for high or low resolution images were related by some to taste cultures which were in turn related to socio-economic positioning. A sociology of perception in terms of class structure was called for while recognizing the different types of psychological involvement produced by different types of narrative.

As regards design, it was recognized that though computers allow for sophisticated electronic design and a very high level of control, by abstracting the design process they also deprive designers of much tactile and practical environmental and cultural detail which is indispensable in the creation of a successful design.

It was also pointed out that the new media are perhaps new only to those who never successfully negotiated the old. Painters, for example, do not see

their medium as irrelevant simply because it is old, and trading a drawing table in for a computer will not necessarily make one a better designer. There is a danger that the mere mention of new media will blind us to the necessity of knowing why we want them or what we intend to do with them. Indeed, the flow of the new appeared to some to be entirely one-way, with artists embracing the scientific view and without scientists posing fundamental questions as to why something should or should not be perfected. Contemporary media was suggested as a more all-embracing term because it could include all media currently used. The view was also expressed that the newness of the media depended entirely on the way in which they were packaged since the so-called new media no more addressed the central questions of education, science, or art than any of the old media.

Ultimately, nonetheless, the increasing pervasiveness of the new media and the changes they have already wrought led to calls for changes in the educational system. A call was made to make computer programming, in view of its increasing centrality to numerous activities, a fundamental skill for all students. A call was also made, to the agreement of all participants, for educational institutions to train students more rigourously in abstract thought. Geometry was singled out for special mention because of its connection both to mathematics and to the arts.

### 5 The environment of the future

In this part of the debate, participants were invited to speculate on the shape of the future, to say which trends they thought would be most significant. Most spoke through the perspective of their own background but some of the speculation returned the discussion to an argument about the nature of creativity and the desirability of technology. On the whole, the predictions lacked coherence as so many trends were felt to be important.

There was general agreement that prediction was at best a tricky exercise. Some felt that the major mass cultural trend was towards an individual, craft-oriented lifestyle such as has been popularized in California over the past 20 years. The emphasis would be on personal, individualized environments. This would be marked by user-modelling media and the emergence of simulated environments. In a McLuhanesque sense, it was argued that technological speed-up was bringing about the retribalization of the world.

As regards Canada specifically, the argument was made that new media would fragment large audiences, that regions would become stronger but that they would be annexted to North/South interactions.

More generally, numerous other trends were perceived. Some argued that information and entertainment were merging and that people all over the world would increasingly have access to the same information, suggesting a massifying effect rather than the fragmentation of audiences.

It was argued that the State would use new media for increased surveillance with a resulting evaporation of privacy. New media, it was also argued, would make culture more open to amateurs and less dominated by professionals. They would allow responses to imperialistic cultural structures. At the same time, the concern was voiced that new media might simply be adding a layer of complexity to our lives which would allow people to justify their impotence and aloofness.

On an entirely different scale, it was observed that we were amassing enormous data banks that would have to be organized. The organization of information was proposed as a public work that could replace military/industrial spending. The size of the data banks, though, only underscored how inefficient we were as human beings at assimilating all that information. It was suggested, somewhat apocalyptically, that the human form itself would be reengineered within the next 200 years in order to make our brains more efficient and able to cope with all the information. We would interact with humans through other machines and with machines. The Sony Walkman was offered as an example of a personalized technology designed to fit the body which created an artificial portable environment. It was foreseen that perhaps a technology would be devised that would hook directly into the brain and allow others to share our perceptions and experience.

To this, it was emphatically objected that relationships to other human beings were more important than relationships to or through machines, and that these projections portended the disappearance of sensuality and of sexuality. Indeed, this view of technology was termed pornographic inasmuch as pornography can be said to be the magnification of the part at the expense of the whole. Technology, it was argued, by fragmenting and intensifying sensory life was pornographic in its very nature. It was suggested that the use of any technology to replace human intelligence was undesirable and unethical in the extreme. It was noted that historically technology had served to extend human faculties and by extending and amplifying them had brought about their amputation within the very humans who were supposed to possess them. The concern was voiced that we were no longer extending merely physical capacities but intellectual capacities as well. By transferring all our knowledge to data banks we were perhaps passing our inner selves over into machines. It was feared that from this would result an absence of human motivation, an inability to decide on values, and a sense of passive directionlessness in a highly organized and structured world. An intensification of concern with the mind, philosophy, para-psychology, and so on, might therefore be a significant cultural trend.

At the meeting's end, participants agreed unanimously and enthusiastically to seek funding for another meeting.

# POSTCRIPTS

## POSTCRIPTS

**Wim Gilles**

a. **Comments**

Although the meeting was very enjoyable and open, in the sense that ideas were flowing easily between the participants, I sensed a certain lobsidedness in our discussions. It reflected the composition of the discussion group, which by the nature of the subject, consisted mainly of expert-users of the new media. As a result, the relation of the new media and the traditional territories of the fine arts and of the performing arts was hardly considered.

Lacking were also clearly stated positions with regard to art, applied art, science and applied science. This confused the discussion about the relation of art and science, as becomes clear from the report. It should be understood, that the participants represented very particular areas of applied art rather than art and that Barrington Nevitt, as an engineer was representing technology, which is applied science, rather than science. If, moreover, a distinction had been made between technique and technology, it would have become clear, that techniques are the media of traditional art, whereas the media of applied art have always been technological. Whether these technologies are high or low is not very relevant. Seen in this way, there would have been little difference in opinion about the positive relation of art (= applied art, as represented by the participants) and applied science or technology.

During the Thursday session, Steve Benton remarked that engineers are paid to be right and scientists are paid to be wrong. That statement justly points to the goal of modern science: narrowing the endless path to the truth by refuting falsehood. This type of science, from its own perspective, does not have much relation with art. However, it may use applied art forms and the applications of its own findings in the form of technology as means to achieve its purpose. Which happens every day.

b. **Possible areas for further exploration**

Most of the discussions were focussed on the (applied) artist's possible use of new media. There was considerable consensus of opinion with regard to new opportunities for creation. At the same time, we agreed that creativity is a human function, and we positioned the new machines where they belong: among the dead tools in our shops.

What was barely discussed however, were two important issues: first, the inherent dangers of the new tools for their users and second, the negative effects of the new media with regard to creative participation of the public at large.

With regard to the first issue, the primary danger of the new media lies with their fascination to the user, which can easily lead to making the means an end. Other dangers are the specializations represented by the new media. For a designer, sketching with a pencil or modelling with clay will always be more universal than whatever machine-assisted process.

The shaping of clay with the hands, cutting in a block of wood with a chisel and drawing a line with a pencil require a co-ordination of the senses and result in a creative tension, which differs from that of manipulating a mechanized tool, which to an extent alienates the worker and the workpiece. This alienation is another danger of the new media, which can transform the creator in an operator. Finally, there is a possibility that imperfections of the machine will be used as excuses for bad creative judgements.

With regard to the dangers of the new media for the creative participation of the public at large, mainly two effects can be observed. One is the existence of a large, computer-illiterate public, which we hope will shrink to become a minority in the future. But will it? The computer-elite (how

small is it now and will it be in the future?) will drift further and further away from this proletariat with enormous implications for the survival of democracy. In particular when, as stated during our discussions, the new media will no longer distinguish between information and entertainment, this proletariat will certainly be even more manipulated than it already is.

The second effect is a mere reinforcement of what is already happening. Many new media are, in spite of what they were meant to be, for the public at large once more machines that perform and that induce passive watching and listening. As was stated during our meeting, the Sony Walkman provides its user with a private environment. Fine, but we should also have remarked that by doing this, it unfortunately isolates the user from the real world, suppressing normal communications. It is even doubtful, if these devices contribute to the users' appreciation of music other than as a soothing drug. Of course, such devices are a commercial success, because the public at large prefers to be passive rather than active. A tin flute is of greater importance for the stimulation of creativity than a Sony Walkman, and the cheaper the latter will become, the greater its negative influence.

Perhaps the passivity and un-creative behaviour of the majority of people is to be taken for granted and creative people should stop thinking that creativity is a prerequisite for everybody's happiness.

## REFERENCES


Pressman, R.S. and Williams, J.E. Numerical Control and Computer Aided Manufacturing. New York: Wiley & Sons, 1977.

Faux, I.D. and Pratt, M.J. Computational Geometry for Design and Manufacture. Chichester: Ellis Horwood Ltd., 1979.

Cooper, D. and Clancy, M. Oh! Pascal! New York: W.W. Norton & Comp., 1982.

Gasson, P.C. Geometry of Spatial Forms, Analysis, Synthesis, Concept, Formulation and Space Vision for CAD. Chichester: Ellis Horwood Ltd., 1983.

Deken, J. Computer Images, State of the Art. New York: Stewart, Tabori & Chang Inc., 1983.

Lord, E.A. and Wilson, C.B. A Mathematical Description of Shape and Form. Chichester: Ellis Horwood Ltd., 1984.

Garden, Y. and Lucas, M. Interactive Graphics in CAD. New York: Unipub, 1984.

Evans, K.B. and Mackay, S. Sculpted Surfaces and Geometric Modelling.

**Barrington Nevitt**

My own approach is to avoid, as far as possible, the conventional distinctions between "subjective" and "objective," which are tainted with the dominant assumptions of Western civilization, but rather to concentrate attention on the sensory bias toward the EAR or EYE, worlds created by dominant media, and to explore how they influence our thinking and feeling, inadvertently. In such explorations, it is my contention that art always precedes science. This is nowhere more evident than in the tendency to study the effects of programming while ignoring the psychological effects of media as such. One of my favourite examples is the impact of the TV screen mosaic in its various forms, which have hitherto received scant attention, and little publicity, from anyone but artists. I am indebted to Tom Sherman for pointing out the following at our meeting:

> Edward Slopek, Scanners Entraining: Going Berserk on the Crest of the Third Wave, Impulse Magazine, Fall 1983, pp. 6-13; Effects of Visual Display Units on the Eyes: A Bibliography, Human Factors 23 (1981), pp. 581-586; G. Salomon, Television Watching and Mental Effort, eds. Bryant and Anderson, Watching TV, Understanding TV, 1983; Marie Winn, The Plug-in Drug (New York: Bantam Books, 1978).

The only scientists I know of who have attempted to tackle this problem scientifically are:

> Herbert E. Krugman, Electro-encephalographic aspects of low involvement: Implications for the McLuhan Hypothesis, Meeting of the American Association of Public Opinion Research (Lake George N.Y., May 21-23, 1970), pp. 12-14, 18.
>
> Ovid J.L. Tzeng and William S.-Y. Wang, The First Two R's, The American Scientist 71 (May-June 1983): 238-243; ibid (Sept.-Oct. 1983): 454, 456.;ce

Would our participants scan available references to shed more light on this topic, for it profoundly affects everybody in basically different ways? We might also benefit from further discussion of the fundamental questions raised by:

> W. Ross Ashby, Editorial, Behavioral Science, 18, Jan. 1973: on the physical impossibility of logical, sequential specification of richly interactive systems; and nothing reported since then indicating otherwise, for example: B.L. Buzbee and D.H. Sharp, Perspectives on Supercomputing, Science, 227, 8 Feb. 1985: 591-597.
>
> Philip Kapleau, Introduction, Thich Nhat Hanh, Zen Keys: concerning the limitations of language as such. (Garden City, N.Y.: Anchor Books, 1974).

Much of our difficulty arises from failure to recognize the differing effects of languages, metaphors, and models in studying existence directly on its own terms, rather than ours. Since nature itself is in constant flux, it is "stability," not change that needs explaining. To invent an abstract universal mode of communication, like mathematics, in no way solves our problem; for, like any medium, it merely converts one form of being into another -- a new kind of statement about nature as a substitute for nature itself. In working with Marshall McLuhan, we developed a language of dynamic process patterns that is outlined in our Take Today, and further extended in my ABC of Prophecy, in The Communication Ecology, and in the still unpublished Keeping Ahead of Economic Crises upon which the following is based:

**Suggested Language For Exploration Rather Than Exposition**

> To define is to kill.
> To suggest is to create.
> (Symbolist poet Stéphane Mallarmé)
>
> In fact, the interfaces among the components of any system perpetually create new and unexpected forms that do not match any existing system whatever. It is only for the harassed and hurried journalist that the fixed categories of capitalism, Communism, barbarism and civilization are the convenient means for throwing together his daily "copy." The mere demands of speed and repetition require that every writer have a handy supply of familiar labels. Perception of what is actually going on would eliminate such writers from "professional" journalism altogether. The artist, or the man of perception, is inevitably the enemy of the conventionally wise.
> (Marshall McLuhan and Barrington Nevitt, Take Today)

No definition can exhaust the boundless perceptions stored in words by their cultural heritage. Poetry reverberates and expands this wealth of human experience by suggestion, not definition. In contrast, technical jargon confines one word to one meaning within the bounds of its discipline, as the language of economics attempts, often with little consensus among its practitioners. We may use language consciously like poets for perceptual probing to bypass conceptual hangups and create new experience, or like scientists for storing and sharing repeatable knowledge. Exploration and exposition are complementary functions of language:

"Joyce was probably the only man ever to discover that all social changes are the effect of new technologies (self-amputations) on the order of our sensory lives," wrote Marshall McLuhan with Quentin

Fiore in 1968 (War and Peace in the Global Village, Bantam Book R3845, p.4), "For anyone discouraged by Joyce's method, let him consider that it is no more than the habit of penetrating the mosaic forms of every environment, linguistic or geographic."

**Percept/Concept**

Percepts are the raw sensory data of human experience generated by direct encounter with existence. Percepts by their very nature are fleeting, unique, and never exactly repeatable. Concepts are packages of repeated similar percepts, derived from past experience, organized for convenient use. Concepts thus reduce all percepts of current experience to hindsight, as Samuel T. Coleridge understood:

> To most men, experience is like the stern lights of a ship which illumines only the tract it has passed.

Jokes are percepts, whereas words are concepts. Percepts cannot be explained for they are untranslatable into defined language, which automatically classifies and kills their action. Percepts can only be experienced individually and directly in their own multi-sensory terms by human beings with differing sensory lives.

**Hardware/Software/Etherealization**

Hardware is the material embodiment of software information or design that shapes products and processes for human purposes. Hardware and software constantly reshape each other in the process of, what Arnold Toynbee was the first to call, etherealization -- doing more and more with less and less.

**Figure/Ground**

Nothing has any meaning alone, but only as a figure in relation to some environment or context or medium or ground that tends to remain hidden. The figure/ground relationship is not fixed, but is constantly changing as figures become grounds, and vice versa. The printed words we now see are figures on the ground of this page, just as the page is a figure on the ground of this book, which is a figure on other grounds. We may consider these as figure/figure relationships by ignoring the "other" grounds. We may also repeat or multiply figures to create a new ground (which then becomes a multisensory iconic figure) for the original figure to give it new meaning.

Whether we recognize it or not, whatever we select for attention as a figure is related to everything else, visible and invisible (including ourselves), as ground. As makers of any figure, therefore, we become co-makers of the ground that it creates, for we can never act, mentally or physically, without inter-acting. Ultimately, everything that we make or study is a figure on the ground of our boundless Multi-verse.

**Nature/Existence**

The Greeks abstracted phusis or Nature (with a capital "N") as a figure from the ground of total existence -- the chaos or "buzzing confusion" of raw nature (with a small "n"). Western Science packages Nature in concepts and theories for repeated convenient use. But nature -- the totality of existence -- is often inconvenient, and always uncontainable; for that all-embracing ground speaks for itself directly in its own terms.

**Communication: Machines/People**

Transportation Theories of Communication deal with software information like material hardware to be delivered to its destination through obstacles with least possible damage. Its classical formulation is the Shannon-Weaver theory, which is concerned with matching at the OUTPUT of a telecommunication circuit the SIGNALS sent through NOISE from its INPUT. Such communication is not for people, but for "machines" reproducing replicas.

Transformation Approaches to Communication begin with recognition that communicating with people is by re-presentation that is never a replica. It is a process that begins with human INTENT, which is ex-pressed or "outered" by a PROGRAM in some MEDIUM. The users of that medium "put it on" like a mask or clothing, and become its CONTENT. The medium is never neutral, for it transforms their sensory inputs into different sensory responses. Their mental representations are never replicas of any program, nor mere reflections of some "outer reality." This mental activity arises from, and constantly interplays with, the totality of existence, including the user's sensory bias (toward visual, or audile-tactile awareness), rather than any ideological conviction (Left, Right, or Centre). Each participant makes sense or MEANING individually, while they communicate with each other through change that is shared. The MESSAGE is always the totality of material and mental and social effects engendered, whether intended or not.

To say that THE MEDIUM IS THE MESSAGE is a symbolist statement that deliberately ignores the role of the users (i.e., the CONTENT) and their PROGRAMS, as co-makers of the experience, in order to highlight the hitherto inadvertently ignored role of the MEDIUM in creating the MESSAGE (i.e., the totality of resulting effects). Every technological extension of man, every artifact, every commodity, whether of material hardware or software information, is a communication medium, whether intended or not.

Marshall McLuhan also notes that: "The electronic culture of the global village confronts us with a situation in which entire societies inter-communicate by a sort of 'macroscopic gesticulation,' which is not speech at all in the ordinary way." (War and Peace in the Global Village, p.17) Such is Propaganda -- an entire culture in action -- as

Jacques Ellul observes. So also are the rituals of many economic, military, political, and religious organizations.

What is left unsaid often communicates more than what is said, just as saying too much can "turn off" any audience. After long study, philosopher Ludwig Wittgenstein concluded that: "What cannot be said must be left to silence." And, as every Zen-man knows, there are many kinds of silence that "speak louder than words." Indeed, is there anything that we do, or don't do, that cannot communicate something to somebody? The communication of anything really new is a real miracle -- a "conversion" -- far beyond the Artificial Intelligence of any machine, old or new.

**Argument/Dialogue**

Argument is a contest of wits designed by experts to put down their adversaries with the superior weight of their old knowledge. Dialogue begins by sharing and organizing ignorance with fellow explorers to discover new knowledge. Dialogue is not merely "bouncing your ideas off somebody else" -- a mechanical process; it is a process of transforming your concepts and percepts with somebody else through human communication.

**Explain/Manifest**

Explaining, Western style, begins with simple things and moves by a process of definition toward increasing abstraction until nobody understands. Manifesting, Eastern style, continues a process that juxtaposes simple things everyone knows until everybody understands. Whereas the "civilized" EYE-man tries to explain the unknown by a logical sequence of definitions, the "cultured" EAR-man makes it manifest by simultaneous analogical relations that defy definition.

**Exposition/Exploration**

Civilized, rationally educated people expect and prefer to have problems described and analyzed sequentially. They try to follow your argument to a conclusion. They expect the conclusion to be your point of view, illustrative of your values. In contrast to the method of exposition is the method of exploration. This begins by the admission of ignorance and difficulties. Such statement will tend to be a tentative groping. The blind man's cane picks up the relation of things in his environment by the quality of resonance. His tapping tells him what objects are adjacent to his stick. If his stick were connected to any of these objects, he would be helpless so far as orientation was concerned. This is always the plight of the logical method. Its very strength makes it irrelevant. "Proof" of sanity is available only to those discharged from mental institutions.
(Marshall McLuhan and Barrington Nevitt, Take Today, p.8)

**Ear/Eye**

Each sense makes its own distinctive space structure through encounter with its environment. As Marshall McLuhan points out: "In all cases sensory change is levered by new technological innovations, since new technology inevitably creates new environments that act incessantly on the sensorium." (War and Peace in the Global Village, p.136). But only the EYE can put things in perspective. For untold millenia man has survived by developing his audile-tactile, gustatory-olfactory, kinesthetic-propriocentric, and visual senses, through synesthesia -- the interplay of all the senses -- in competition with animals physically more powerful than himself.

Only with the establishment of the Greek phonetic alphabet did the visual sense become dominant in the competitive survival of man against man. The EYE-man imposed "civilized" visual order upon everything, but he failed to perceive that the resonances and simultaneities of the EAR-world were not only incompatible with, but untranslatable into, the logical sequences and categories of the EYE-world. Unable to imagine the tactile world of the caterpillar, or the kinetic life of the butterfly, or the auditory imagination of the blind bard and seer, he concocts phantasies of Reason without Rime in Flatlands, or in Fourth Dimensions, or in time and space "warps" beyond his "container universe," and anybody's comprehension. How could any such EYE-man grasp that "a Being with centres everywhere and boundaries nowhere" might perceive and conceive men beyond their limited times and places, comprehensively, in His boundless Multi-verse?

**Understanding/Truth/Reality**

UNDERSTANDING is neither a point-of-view, nor a value judgement, nor a classification of any kind; it is never attained through logical connections, nor analogical relations alone, but only through multisensory exploration of ecological transformations observed in constantly changing figure/ground interactions, material and mental and social. Understanding is achieved by making inventories of effects-as-causes that relate dynamic modes of perception. Such manifests are neither definitions of concepts, nor expressions of opinion, since all patterns of perception merge and metamorphose in the very act of exploration and discovery. By avoiding value judgements, they serve as guides to insight and comprehension through re-cognition of the dynamic structures that occur in every process. In replaying such patterns, we take no sides, but many sides, also the inside, simultaneously.

TRUTH is neither a label, nor something to match. Truth is something we make with all our wits and senses, and their technological extensions, in a conscious process of remaking our world as that world remakes us.

REALITY is all that we encounter and create in our interaction with the whole of existence, as hardware becomes software, while "inner" and "outer" merge with all times and places now here via media. Whereas "reality" in the nineteenth century meant matching the old, "reality" in the twentieth century means making the new.

## REFERENCES


McLuhan, Marshall. Understanding Media: The Extensions of Man. New York: McGraw-Hill, 1964.

McLuhan. Marshall and Parker, Harley. Through the Vanishing Point: Space in Poetry and Painting. New York: Harper and Row, 1968.

McLuhan, Marshall and Nevitt, Barrington. Take Today: The Executive as Dropout. New York: Harcourt, Brace, Jovanovich, 1972.

Joyce, James. Finnegans Wake. New York: Viking/Compass, 1962. The simultaneity of funeral and fun for all at the wake of mythic Finn: the sequence of his deaths and resurrections after reacting to "the thunders of the gods" -- his own technological extensions -- until he learns to anticipate them comprehensively with the "keys to. Given! " as "Finn, again."

The Philosophy of Composition, Great Short Works of Edgar Allan Poe. New York: Harper and Row/Perennial, 1970, pp. 528-542: cit, The Communication Ecology, pp. 90-98.

Carpenter, Edmund. Oh, What a Blow That Phantom Gave Me! New York: Bantam Book, 1974.

Schwartz, Tony. The Responsive Chord. Garden City, New York: Doubleday, 1973.

Lussevran, Jacques. And There Was Light. Boston: Little, Brown and Co., 1963.

Colie, Rosalie. Paradoxia Epidemica: The Renaissance Tradition of Paradox. Princeton: Princeton University Press, 1966.

Giedion, Siegfried. Mechanization Takes Command: a contribution to anonymous history. New York: Oxford University Press, 1955.

Gombrich, E.H. Art and Illusion: A Study in the Psychology of Pictorial Representation. New York: Pantheon Books, 1965.

Heisenberg, Werner. Physics and Beyond: Encounters and Conversations. New York: Harper Torchbook, 1972.

Hall, Edward T. The Silent Language. Garden City, New York: Doubleday, 1959; and The Hidden Dimension. Ibid, 1966.

Nevitt, Barrington. ABC of Prophecy. Montreal: Gamma Institute Press, reprinted 1985.

Nevitt, Barrington. The Communication Ecology: Representation Versus Replica. Toronto: Butterworths, 1982.

**Articles by Barrington Nevitt Related to Art and New Media**

1 "Computer at Wits End Leads to Process Pattern Recognition." In Stanley Winkler (ed.), Computer Communication: Impacts and Implications. (The First International Conference on Computer Communication, ICCC '72, Washington D.C.; New York: IEEE Publication, 1973), pp. 56-62.

2 "The Nature of Design and the Design of Nature." The Business Quarterly 38. Spring, 1973, pp. 54-57.

3 "With Marshall McLuhan, Causality in the Electric World." Technology and Culture. 18 Jan. 1973, pp. 1-18.

4 "Culture, Communication, and Design." Summary for participants in the International Council of Societies of Industrial Designers, ICSID '73, Kyoto, Japan.

5 "Appropriate Methodology, Knowledge." Creation, Diffusion, Distribution 2. (Sep., 1980), pp. 59-75.

6 "McLuhan and Orwell's Nineteen Eighty-four." Understanding 1984. Ottawa: Canadian Commission for Unesco, Occasional Paper 48, Nov. 1984, pp. 95-113.

7 "With Marshall McLuhan, Medium Meaning Message," cit. The Communication Ecology. pp. 140-144.

8 "Informazione e decisione nell' Ambiente in Trasformazione." In Jacques Roger (Ed.), Seminari Interdisciplinari di Venezia: La Teoria dell' Informazione. Bologna: Il Mulino, 1974, pp. 167-186.

9 "Information Theory and Human Experience." In Anthony Debons and William J. Cameron (eds.), Perspectives in Information Science. Leyden: Noordhoff. 1975, pp. 209-220.

10 "Anticipating Fate: Beyond Feedback to Feedforward by Process Pattern Recognition." Kybernetes 5. 1976, pp. 221-228.

11 "Invention is the Mother of Necessities, Old and New." In Bruce M. Adkins (Ed.), Proceedings of DISCOVERIES International Symposium. Rome, 1977 (sponsored by Honda Foundation, Tokyo), pp. 218-226. Complete paper for participants.

12 "Communications and Design." In Georges Singer and Glen Williams (Eds.). Industrial Design and Aesthetics. Ottawa: Carleton University, School of Industrial Design, 1978, pp. 53-56.

13 (1) "The Communication Ecology." (2) "Media Therapy." Reported in Bruce A. Adkins (Ed.) Communication in Human Activity, DISCOVERIES International Symposium (sponsored by Honda Foundation, Tokyo), Paris, 1978. Summaries for participants.

14 (1) "The Future of Media." (2) "The Psychic and Social Effects of Media." (First presented in English/Spanish at seminars on Discussiones Fundamentales sobre Comunicacion Masiva, Instituto Centroamericano de Administracion de Empresas, Managua, 1977). Papers less bibliography published in The Innis Herald, University of Toronto, 12 Apr. 1979, pp. 1-13.

15 "Futures Past and Present." Canadian Futures. 1, no. 2, 1979, pp. 7-12.

16 "Ecological Rationality beyond Cybernetics." Summary in Proceedings of the Fourth International Congress on Cybernetics and Systems, Amsterdam, 1978. Berlin: Springer, pp. 337-340. Complete paper in Kybernetes 9, 1979, pp. 275-281.

17 "Sharing Ignorance." In Georges Singer (Ed.), Industrial Design and the Common Object. Ottawa: Carleton University, School of Industrial Design, 1979, pp. 61-62.

18 "Die elektronische Medienvision im Jahre 2000 (The Electronic Media Vision of the Year 2000)." Summary in Ars Electronica. Bruckner Internationalfest, Linz Austria, 1979, pp. 39-40. Complete paper in German and English for participants.

19 "Industrial Design as Practical Prophecy." (First presented at the Association of Canadian Industrial Designers' colloquium on "Focus and Perception," Mont Ste.Marie, Quebec, 1978). Complete paper published in Vello Hubel (Ed.), Design Trialogue at Trent. Toronto: Ontario College of Art, pp. 60-66.

20 "The Multiverse Unbound." et cetera 37, 1980, pp. 113-127.

21 "Pipeline or Grapevine: The Changing Communications Environment." Technology and Culture 21, 1980, pp. 217-226.

22 "The Office of the Future and the Future of the Office." Commissioned for proposed NKR Review 1, 1980, Jonköping, Sweden.

23 "The Complementarity of Art and Science in General Systems." In George Lasker (Ed.), Applied Systems and Cybernetics 2, Proceedings of the International Congress on Applied Systems Research and Cybernetics, December 12-15, Acapulco, Mexico. New York: Pergamon Press, 1980.

24 "Energy Crisis?" Editorial in Canadian Futures, 1, no. 3, 1980.

25 "Keeping Ahead of the Computer." In Anthony Debons (Ed.), Information Science in Action: Systems Design. Third NATO Advanced Studies Institute in the Information Sciences, Chania, Crete, 1978. Hague: Martinus Nijhoff, 1981, pp. 209-219.

26 The Future of General Systems Research. Proceedings of the 25th Annual Meeting of the Society for General Systems Research, Toronto, 1981, pp. 11-19.

27 "Visible and Invisible Bias Via Media." Canadian Journal of Communication 7, No. 3, 1981, pp. 9-42.

28 "Via Media with Marshall McLuhan." Kybernetes 10, 1981, pp. 235-240.

29 Third-World Eco-Systems and Economics. Proceedings of the Fifth International Congress of Cybernetics and Systems of the WOGSC, Mexico City, August 17-22 (awaiting publication).

30 Beyond Self-Reference in General Systems. Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Society for General Systems Research, Washington, D.C., January, 1982. pp. 144-149.

31 "Visible and Invisible Bias Via Media" (Revision of above version). In R.K. Ragade (Ed.), Yearbook for the Society for General Systems Research XXVII, 1982, pp. 213-239.

32 Ecologic and Economic Crises. Proceedings of the 27th Annual Meeting of the Society for General Systems Research, Detroit, May 23-27, 1983 (awaiting publication).

33 "Appropriate Media for Continuing Education." In George Sanderson (Ed.), The Mass Sage -- McLuhan in Review (scheduled for publication during 1987).

34 "The New Scienza Nuova," address to convocation, Concordia University, Montreal, June 17, 1984.

35 Industrial Design: The Next Decade. Ottawa: Carleton University, School of Industrial Design, Jan. 1985 (in process of publication).

**Judson Rosebush**

**Future Fantasies**

Computer animation lets us construct fantasy spaces which appear real, like reality does. We can see the world through the multi-lensed eyes of a fly; we can build fantasy environments.

The "film spectacular" of the future will witness a continued evolution of the screen coupled with interactive computer graphics on an unprecedented scale.

What we currently understand as walls will, in the future become elaborately programmed screens. Sometimes the walls may be programmed as patterns, or textures such as wallpaper or painted plaster. Windows - screens within screens -will be the future equivalent to hanging a painting on a wall. Probably screen can also be manufactured to be transparent, so as to function like glass.

Interactive entertainment chambers will engross participants in a touch and pressure sensitive word "reality," locating the participant using ultrasound. The chambers would employ moving point of view calculations to update the displays and to heighten the sense of reality. Possibly Westworld simulations could be done using projections that not only filled space dimensionally but had pressure sensors used to control tension, field of feel, or tactility. The physiological states of mind of the participants could also be measured and used to program moods.

Perception of space and volume, of course, is not necessarily mediated by light - blind people can navigate too; bats use sonic volumes. Labels for things - words - and language, with its three spacial dimensions, possibly provide a parallel brain hemisphere to spacial image reconstruction.

Visible light media--these photos being emitted from and absorbed back into their source--provides an image spacing method. This has evolved from simple radiant energy detectors to systems which incorporate multiple lenses and sensors to provide the raw data necessary to conceptualize or model a three dimensional environment. In people, this is accomplished using a system of two lenses, each with multiple sensors. Perception is most likely accomplished by scanning the retina pixel array for edges--sharp distinctions between black and white--and performing a reconstruction calculation on the two images. Incidently, this last operation (the inverse of a perspective required reading storage, that is, drawing from experience, to supply several three dimensional spacial locations about the object or the view.

Now consider a fly. Speaking of screens! A fly has a thousand of them, and each with its own lens. It might be, when you think about it, a better system. The fly is essentially getting a holographic image - each tiny retina is getting a low resolution, but whole view. The fly's eye, being compound and made of a matrix of these contraptions has the capacity all together to perceive space as well as an image. It might be a unique view.

Print, graphics, sound, and manufacturing have all already evolved into binary media, and digital image storage, transmission, and synthesis will become increasingly relevant in a world of the future. Rarer formats, like holography, cyclopean dual eye, multi-screen, and Omnima are attracted to digital media for its production capabilities, just as the digitalists are attracted to the formats for their broader band with connection to the human perceptual aesthetic.

Calculating the multiple points of view for a stereo image, the individual component strands of a multi-screen display, and photography at speeds higher than cameras can run are a few of the current achievements of computer graphics animation.

Computer animation connects directly to the mind of an artist, who, using a formal notation, can specify fantasy environments, and calculate actions and reactions. And a machine which goes into business for itself may not be far behind.

**Images '84**
**Fantasy Realization**

Sapiens are approaching their maturation. Barring self-destruction, between now and the turn of the century it may be possible to completely assess and engineer human genetics, learn how the mind works, and evolve, in either silicon or biomatter, a machine able to perform analysis. Certainly we should collect our entire human database on line and program our walls to become screen environments.

Computer animation plays a small role in all of this in that it, along with its inverse, robotic vision, provides a formal structure for defining what appears visually to our senses. As an extension of our senses, it is much like McLuhan's sense of instrumentation; however, because it is still software, it is not completely bound by either its history or by the reality it models--and either by accident or by exploration images may be defined or perceived which do not conform with our traditional thoughts.

Computers, at least as we know them, do have limitations - for example, they are not able to locate their power-on instructions while they are turned off, and the computer animation we make on machines with these kinds of limitations may be quite different from those made by one that just decided to make its own movie version of 1984. It will at least know how to structure images we understand, and possibly even project them into the matter around so they appear real - just like everything else. Screens will define space and intimacy, and will be reprogrammable in both position and content.

In 1984 we can convincingly simulate a modest still life; simulations of figures and exterior reality may continue to approach conviction. Already it is possible to challenge electronic evidence as simulation, fabricated so as to appear real and authentic. One of digitals contributions to this is its

lack of noise, or "media signature."

The synapse of our consciousness extends into the media; connecting to the space time in front of the camera. When the media is computer animation it connects to a space time of artists' thoughts: a structurally choreographed company of lever-pullers who compose the action, measure the audience response, and adjust the act accordingly. It is a kinship with theater, but with a precise notation and unlimited spirituality.

## SELECTED BIBLIOGRAPHY

**Computer Graphics for Animation and Illustration**
**A Curriculum for Design Professionals**

This bibliography contains a phased curriculum for a design cum computer design professional. They are arranged in a sequence that a graphic artist might follow.

The first three books by Porter and Goodman, Wong, and Ching make no reference to computer graphics at all, yet they approach design in a formal way that parallels the type of thinking found in computer graphics.

The Halas and Levitan books are both slightly dated and snapshot the technology in a context of traditional cell and electronic animation. They are most useful to a professional emerging from that tradition.

The books by Born and Gottschall are both targeted to introduce the designer to a variety of digital technologies and cover typesetting, electronic makeup, and illustration. The Jenkel and Morton is a picture book that incorporates a good text on where the medium is coming from and how it is used.

Laurie is a colorful and well illustrated introduction to computers in general. Greenberg et al. and Fox both introduce technical considerations more unique to graphics and, especially Fox, are designed for the beginner who wants to "do it." Glassner covers most of the technical points without the rigor of a computer science text; text and computer science references are not included here.


Porter, Tom and Goodman, Sue. Manual of Graphics Techniques (2 vols.). New York: Charles Scribner's Sons, 1980, 1982.

Wong, Wucius. Principles of Two and Three Dimensional Design (2 vols.). New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1972, 1977.

Ching, Francis D.K. Architecture: Form Space and Order. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1977.

Halas, John, editor. Computer Animation. New York: Hastings House, 1974.

Levitan, Eli. Electronic Imaging Techniques. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1977.

Born, Robert. Designing for Television. New York: Broadcast Designers' Association, 1983.

Gottschall, Edward. Graphic Communication '80. New York: International Typesetting Corp., 1980, 1981.

Jenkel, Anabel and Morton, Rocky. Creative Computer Graphics. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1984.

Laurier, Peter. The Joy of Computers. Boston: Little Brown & Co., 1983.

Greenberg, Marcus, Schmidt and Gorter, The Computer Image. Reading, MA: Addison Wesley, 1982.

Fox, David and Waite, Mitchell. Computer Animation Primer. New York: McGraw Hill, 1984.

Glassner, Andrew S. Computer Graphics User's Guide. Indianapolis: Howard Sams, 1984.

**Tom Sherman**

**TBDF (Transborder Data Flow), by Andrew Cseszak (Tom Sherman) 1982**

When you find that your dollar is not worth the paper it is printed on... it is time to start determining value under a whole new set of rules. My dollar says that the times are changing. With everything changing so rapidly, I would say that the criteria for establishing value are shifting; shifting like a load that is not tied down. Money alone will not make you secure. Do not misread me - money does not hurt those who have it. But money by itself is not enough. You have got to have someone. You have got to belong.

I am living here in Canada. It is where I belong with my wife, my kids, and my job of six years and a couple of months. It is really cold here in Ottawa, but that will change. I make pretty good money. I am a public servant working in a highrise, from nine to five. I measure TBDF - transborder data flow, for the DOC -Department of Communications. I read machine language all day long. We have a bank of mainframe computers sitting in the basement. These ancient Honeywells are automatically fed by manned mini-computers (IBM's) in 211 remote DOC checkpoints interspersed across the borders of the provinces and territories. Just like the money banks, we have to keep the 'books' on our balance of payments.

I have a decent view from my office. Actually, I am a super port. Virtually everything that moves is compiled on the 19th floor and cabled up to me. My desk is on the 26th floor of 44 Kent. I have hard copy just as soon as the fresh numbers arrive via VDT - video display terminal. What am I doing wasting your valuable time talking shop? The fact of the matter is, TBDF does not mean a lot outside our department. I guess the most important thing for me to communicate is the reason we are recording and analyzing TBDF. At the date of this writing, there is a general fear in the federal government that leads us to implement our current program of data flow surveillance. We are deeply concerned with setting up security for the eventual preservation of your electronic cultural heritage.

Chances are that you did not even know that your electronic cultural heritage was being threatened. I can sympathize with you. If I were not sitting at the desk which I am presently occupying, I would be hard pressed to pick up the other end of this conversation. Let me elaborate on a few things. TBDF is not a new concept. Everytime a book or a newspaper or a telegram is sent from Canada to the U.S., or vice versa, that is Canadian-American TBDF. Phone calls, radio and television programming, exchange of video and audio cassettes, high-speed digital communications - all terrestrial or satellite communications between nations make up the data exchange described as TBDF. As you might imagine, being that Canada is a relatively small country with a very sophisticated communications system, we import far more data than we export. Speaking generally of the Canadian-American information exchange, we are the carriers of their content. The Canadian broadcasting and cable industries resemble insect vectors as they inject American electronic culture into the veins of the Canadian people. This is a life-blood addiction as most Canadians feverishly subject themselves to massive doses of American television.

A few people hate to see so much American television flooding the country because they realize that it cripples the Canadian television industry. Indigenous television production is curtailed before it gets off the ground by lack of demand in the domestic marketplace. Without a solid domestic audience with the advertising or subscriber base, how can the undernourished Canadian cultural product compete? In this day and age, when virtually every country in the world is sucking hard on a one-way flow of information from the U.S.A., how can we expect to participate in an international dialogue if we cannot increase the value of our own information? Television is the most visible indicator of our unhealthy situation. We are watching theirs, but they are not watching ours. We are not even watching our own.

My wife and kids, Eleanor, Michael and Angela, survive nicely without television in our home. Eleanor and I decided to get rid of our TV during Michael's infancy. We noticed his classic response to the light. He is 15 now, so we have not had a television in our home since 1967. This year he has begun to complain bitterly about the situation. He refers constantly to our 'missing TV'. Angela does not seem to care if we have a TV or not. She is 11 and loves to read. Actually, both our children have excellent reading skills and they do very well in school. Michael's grades have been especially good this year. He manages to log about four hours a day in front of a VDT. Half his classes are computer-aided and they have a couple of dozen Apple II's linked up at Alta Vista Collegiate. I have heard that they are upgrading to Nabu's new micro in June.

It is 1982. Computers are everywhere. I want my kids to know how to use computing technology. Television is already half of our environment. I want it to continue to be the external environment. I refuse to allow it to explode the confines of our living quarters. I have seen horrifying statistics compiled by our Arts and Culture branch. These studies indicate that television viewing will eventually lead to a total fragmentation of the family unit. Just as the fragmentation of the audience is occurring on a national and international level, we may also observe the fragmentation of the family under the stressful influences of television. How many times have you seen an argument develop between family members over programme selection? Authority in today's average home is literally defined by who controls the channel selector. Of course, the solutions to such problems are multiple receivers, all

providing access to the same field of information. In our family, we would have to own four sets, all colour, all hooked up to cable, to keep everyone happy. We cannot afford four colour TV's, nor do I want to see our family living in four different corners of our home.

Even though I may seem unreasonably negative when it comes to television in our home, I am not generally anti-television. Video is an amazing medium and it will soon be inseparable from computing technology, just as film is presently indistinguishable from television and video. All of the advanced information technologies will combine by the turn of the century, and eventually our entire recorded histo will be available in an electronic form. I do not think that our daughter Angela will ever be all that enthusiastic about the prospect of an electronic cultural heritage. Eleanor and I would like to see her mature in an entirely different direction. Contrary to the masses, she will grow to possess rare qualities of memory and imagination. Michael already tends to lean the other way. It is natural for him to strive to record the present. With a keen sense of play, he is constantly assembling all aspects of his sociological, economical and political reality. When the time comes for him to reject our support, he will gravitate professionally towards the practice of high-level information processing. He will be drawn like a moth to the power of information. I know Michael very well. My son will never be able to resist the promise of intensive illumination.

When I walk to work in the morning, I walk by the National Defence buildings and the old National Gallery. It takes me 21 minutes to walk to work at, what I consider to be, a brisk clip. During this point A to point B walk, I concentrate for approximately 8-10 minutes on developing a structure for thinking that will permit me to formulate the characteristics of an electronic cultural heritage for Canada. This is the kind of mental activity I carry into every working day. I confine myself to the identification and memorization of imagined parametres. My intention is to invent a formal structure that may allow for the visualization of elaborate cultural constructs. I find great reward in being the first to recognize a complex idea in the full beauty of its holistic form. The initial development and immediate maintenance of an electronic cultural heritage is well worth any conceivable outlay of public funds.

First, big money will have to be sunk into the development and manufacture of quality hardware. Then, once this hardware is in place and we reach the state where our massive memory banks are known to be empty and prime for investment, we must set up basic editorial controls. We must have solid regulatory protection in place from day one to ensure that our banks are not flooded with an overflow of information from the United States. Along with well-designed regulatory protection, we must offer attractive incentives to encourage Canadian information producers to deposit their information at home. Initially, we must stimulate Canadian information investment through full-spectrum seeding until a clear industrial strategy can be extracted from the morphological characteristics of the investment base. The preliminary stratification of the information base should clearly indicate peak or priority expectations in future user demand with high probability.

Setting up an information utility is one thing, making it work is quite a different matter. Where there is no question that the storage of indigenous cultural information is essential to our country's future, the key to creating value exists fundamentally in the underlying currents of TBDF. In this day and age we cannot afford to limit the flow of our cultural information strictly to a domestic audience. Our information must circulate internationally if it is to increase in value. The argument that the rest of the world will not pay for Canadian information simply must not be entertained. Given the proper thrust of distribution, the international audience will likely become just as blatantly parasitic on Canadian information as we are currently on theirs. If we were moving across their screens with any regularity, they would begin to show signs of our influence. They would eventually learn how to project our fantasies.

I can tell you because I know, our international distribution is weak. Our outbound traffic is a dribble. The interactive channels are set up for two-way traffic, but they are jammed with incoming signals. In order to reverse this tide we must develop strategies for strengthening our cultural industries. The first step is to process their data into our information. Then we must send back their data, disguised in the form of our information, back to their screens for consumption. The Japanese have done this beautifully with hardware. They have taken American innovation, manufactured it on their assembly lines, and sold it back to the American market. We can do the same with their software. We can take their television and turn it into our television. By transforming their programming into ours, we manage to escape from our chronic stasis of total cultural passivity. If we aggressively redirect a processed, reconstituted American programming back into American homes, we will actually instigate a further derangement of the American self-image. The way it currently stacks up, we literally thrive on their culture without doing them a bit of harm. In the near future, a culturally parasitic nation like Canada may or may not prove to be harmful to its host.

Transborder data flow is governed by two primary factors. The first thing to consider is the actual pressure generated through modern dissemination techniques. If our cultural industries were producing a high-quality cultural commodity at a competitive price, and we were moving this information through adequate distribution channels, we might be able to create the presence necessary to participate in the international information

exchange. The second factor is the draw of the foreign audience. My wife always reminds me of this side of the coin. Eleanor tells me the audience always calls the shots. She means the audience controls both the volume and rate of the flow through the influence of their demands. In other words, a receptive or hungry market will increase both the volume and rate of any information exchange. Do not misunderstand, we still have to prime the pump. We cannot expect the American audience to fantasize the Canadian cultural industry into existence. We have to devise the formal qualities of our own identifiably Canadian information, and we have to convince them through our cultural commodity that they are just like us.

You might ask why we would think of participating in these culturally aggressive manoeuvers against the people of the United States? We simply have no choice but to do so. Unless our scientists figure out a way of screening our huge country with an electromagnetic shield, we must accept the reality that we are doomed to succumb to a complete saturation of American data and information. We have no way of protecting ourselves. Will we ever reach a state of cultural sovereignty when we consider our current information environment? Some of our people will. I believe my children feel their own culture is above all others in importance. They are living proof that cultural sovereignty is a perceptual fantasy. Our children have the power of imagination necessary to form the constantly changing images of their future. Later in life they will surely construct the world they imagine today. They will live for the creation of their own image. Naturally they will contract healthy levels of self-respect through the realization of their fantasies.

All of this adds up to one thing for certain. We must learn to determine value under a different set of rules. Money will continue to talk, but we will always be able to stretch the truth a little bit further. We must be prepared to identify and isolate our obsessions. When I am weak, it is because I have failed to pinpoint my obsessions. I am often weak. My mind wanders through the channels as I roam in and out, over and under and around every side. I am riding the undulating energy of an elaborate scanning programme. When I am at work, I am witness to an incredible range of information exchange. Often, when I find myself locked in the scanning process, I find my mental imaging is totally incoherent. This is the discovery that your mind is virtually full of noise. When you crash from over-scanning, you tend to feel weak and insecure. Every day at work, I struggle to maintain a self-conscious distance between my mental notes and the phosphorescent readout of that VDT.

As I have already explained, I monitor TBDF for the Canadian government. I measure TBDF every working day. TBDF is something you will have to imagine for yourself. While it may develop clearly in some of your minds, basically it remains an incomprehensible display of motion for most of us who actually read the machines. We make a lot of mistakes. We get caught up in the close-ups of the traffic - in the detailed characteristics of the flow. We have a difficult time determining value. Sometimes I think the best way for us to understand is to look straight back over our heads into the clear, boundless sky. The electricity of a cool solar wind rips into the vastness of an open field of atmospheric blue. The value must lie in the truest sense of the light as it reaches us. I do not know. As we soar within the strength and beauty of our machines, we must all suffer through the fragmentation of our fantasies and the constant dissipation of our obsessions. Here at the Department of Communications, we measure TBDF. Through our efforts we are making a serious attempt to ascertain a clear delineation of our electronic cultural heritage. No matter how much cultural data we assemble, the general delineation of our culture remains obscure. I think the best way for all of us to see is to look straight back over our heads into the clear, boundless sky.

## REFERENCE

Czeszak, Andrew. (Tom Sherman), TBDF: Transborder Data Flow. Impulse (Toronto), Vol. 10, No. 1, summer 1982.

Commission canadienne pour l'Unesco

Rapport 53

# L'ART ET LES NOUVEAUX MÉDIAS

Commission canadienne pour l'Unesco

Rapport 53

décembre 1986

Publié par la

COMMISSION CANADIENNE POUR L'UNESCO
99, rue Metcalfe, C.P. 1047
Ottawa, Canada K1P 5V8

Disponible chez
Les éditions Renouf Limitée
61, rue Sparks
Ottawa (Ontario)
K1P 5A6
Téléphone : (613) 238-8985

Also available in English

**Numéro 53 d'une série de rapports antérieurement connue sous le nom de Pages documentaires**

ISSN 0317-5693

Conception graphique : Eiko Emori
Impression : M.O.M. Printing

# L'ART ET LES NOUVEAUX MÉDIAS

Rapport de la
Réunion internationale des spécialistes
sur l'art et les nouveaux médias

Montréal et Ottawa
19-21 décembre 1984

Commission canadienne pour l'Unesco

Rapport 53

## TABLE DES MATIÈRES


Introduction 7

Georges F. Singer

1 Rapport de la Réunion internationale des spécialistes sur l'art et les nouveaux médias

Paul Attalah, rapporteur 9

- Première partie de la réunion - Montréal 9
- Deuxième partie de la réunion - Ottawa 11

2 Postfaces

Wim Gilles 23

Barrington Nevitt 25

Judson Rosebush 32

Tom Sherman 35

# INTRODUCTION

L'ordinateur a transformé l'échange d'argent en un échange d'information; or, cette transformation d'un objet (pièces et billets) en un échange d'impulsions électroniques présage ce qui se passe dans la plupart des domaines. La manipulation physique de la matière est réduite au minimum, la plupart des espaces et des objets étant mis sous forme d'information pour faciliter leur manipulation et leur usage. La conception et la gestion de l'information devient la principale activité de l'être humain. Dans notre village global, où tout le monde se voit et s'entend instantanément, des inégalités flagrantes se présentent à nous, tandis que le seuil de l'acceptable change constamment. Ces fluctuations rapides d'attitudes et de sentiments communautaires minent nos structures pondérées (politiques, sociales et culturelles) que l'ont perçoit souvent comme étant indifférentes aux besoins et déphasées dans le temps. Étant donné l'effervescence de la situation, il est important de demeurer alerte et de réfléchir sur l'impact de la technologie sur notre psychisme. Seule une compréhension profonde de ces structures d'information en pleine évolution peut nous faire espérer d'atteindre un nouvel équilibre. C'est dans ce cadre de pensée optimiste et nécessairement modeste que les participants ont abordé le sujet de l'art et des nouveaux médias. Le but de la réunion n'était pas d'aboutir à un consensus mais d'explorer librement les questions qui nous préoccupent tous. Le sujet avait été réparti par les participants sous forme de cinq domaines de discussions : 1) la créativité et sa promotion, 2) la rencontre de l'art et de la science, 3) la haute et la basse technologie, 4) les plus récents progrès et leur importance (ordinateurs, vidéodisque et disque laser, holographie), 5) l'environnement de l'avenir.

Le compte rendu et les postfaces qui suivent nous rappellent l'importance du sujet et, nous l'espérons, inciteront d'autres personnes à étudier plus en détail le fonctionnement de notre environnement électronique, à le rehausser et à réveiller notre conscience.

Nombreuses sont les personnes qui ont fait de cette réunion un événement marquant pour les participants. Je souhaite remercier en particulier Monsieur Jacques-Victor Morin, le Docteur Shirley Thomson et Mademoiselle Olga Jurgens de la Commission canadienne pour l'Unesco, qui ont travaillé à l'organisation de la réunion et à la publication du présent compte rendu. Je tiens également à remercier Monsieur Paul Attalah qui s'est vu confier la difficile tâche de rédiger le compte rendu qui suit.

**Georges F. Singer**
Professeur
Module design graphique
Département de design
Université du Québec à Montréal

# COMPTE RENDU DE LA RÉUNION INTERNATIONALE DES SPÉCIALISTES DE L'ART ET DES NOUVEAUX MÉDIAS

**Montréal/Ottawa, 19-21 décembre 1984**

**Paul Attalah,** rapporteur

La réunion internationale de spécialistes sur le thème de l'art et des nouveaux médias s'est tenue en deux parties et dans deux villes. La première partie, tenue à Montréal le soir du 19 décembre 1984 dans les bureaux de l'Office national du film du Canada, était ouverte au public. Cinq brèves allocutions sur les derniers développements ont été présentées sur des sujets tels que l'infographie et la technologie des communications, ainsi que sur leurs applications artistiques, commerciales et industrielles.

La deuxième partie s'est déroulée à Ottawa les 20 et 21 décembre 1984 au Conseil des arts du Canada. Il s'agissait d'une discussion intense de type table ronde portant sur des thèmes et des problématiques précis liés à la question de l'art et des nouveaux médias.

Les organisateurs ont reçu une contribution de l'Unesco au titre de son Programme de participation aux activités des États membres et ont obtenu également de l'aide de la Commission canadienne pour l'Unesco.

Voici la liste des spécialistes participants :

Stephen Benton
Chercheur
Laboratoire d'holographie
Polaroid and Massachussetts Institute of Technology

Lowry Burgess
Artiste et directeur
Programme de maîtrise
Massachussetts College of Art

Paul Curasi
Art - Design
Walt Disney Enterprises
Floride

Scott Fisher
Artiste et expert-conseil en médias
Californie

Wim Gilles
Directeur
École de design industriel
Université Carleton

Barrington Nevitt
Expert-conseil en communication
Toronto

Judson Rosebush
Président, Judson Rosebush Company
New York

Tom Sherman
Chef
Arts-médias
Conseil des arts du Canada

Georges Singer
Convocateur et président de la réunion
Professeur
Département de design
Université du Québec à Montréal.

## PREMIÈRE PARTIE DE LA RÉUNION - MONTRÉAL MERCREDI, 19 DÉCEMBRE 1984

Après le bref mot de bienvenue de Georges Singer, cinq allocutions sont prononcées en public dans la salle de visionnement de l'Office national du film du Canada, sur le thème des nouvelles technologies et de la créativité artistique. Voici un bref résumé des présentations, abstraction faite des éléments visuels.

### Judson Rosebush

La présentation porte sur l'infographie et l'animation par ordinateur. L'auteur met l'accent sur le fait que l'infographie prend de plus en plus d'importance dans un nombre croissant de domaines parce qu'elle rend

possible des simulations, élaborations de modèles et pré-visualisations perfectionnées.

L'orateur insiste sur le fait que son intérêt pour l'infographie porte moins sur la reproduction de la réalité que sur l'utilisation des images pour raconter des histoires et communiquer des sentiments. Il décrit en particulier diverses techniques de modélisation du corps humain permettant de reproduire les mouvements de façon aussi précise et expressive que possible par les techniques d'animation par ordinateur. Il déclare que l'utilisation de l'infographie pour raconter une histoire plutôt que pour illustrer des produits ou comme moyen de publicité a réorienté la recherche dans ce domaine et ouvre la voie à de nouvelles utilisations de ce véhicule.

Un court-métrage sur divers types d'animation par ordinateur et des diapositives accompagnent la présentation, présentant diverses techniques pour le traçage de lignes, la pixellation et la combinaison d'objets à deux et trois dimensions, ainsi que la représentation d'êtres humains grâce à l'infographie.

**Paul Curasi**

Le système de vidéodisque décrit consiste en fait en une combinaison des vues animées du Centre Epcot de Disneyworld avec une base de données permettant aux visiteurs de s'orienter et d'obtenir divers types de renseignements. À l'origine, un menu à structure arborescente était utilisé pour guider les visiteurs, mais on s'est rapidement rendu compte qu'une base de données orientée davantage vers une expérience anecdotique serait plus facile à utiliser et plus utile.

Le système présente un plan de l'ensemble du centre. En appuyant sur n'importe quel point du plan, on peut obtenir un agrandissement et de plus amples renseignements sur un site ou une manifestation. La base de données est donc orientée de façon spatiale et utilise une structure à boucles pour guider les visiteurs de leur point de départ à leur destination.

Le service est offert par l'intermédiaire de 26 terminaux à écrans tactiles et fibres optiques. Le système donne également accès à un service de télécommunications qui permet d'échanger des renseignements spécialisés avec des préposés, comme quand il s'agit de retenir une table dans un restaurant.

**Lowry Burgess**

À l'aide de diapositives, l'orateur décrit un projet artistique dont il s'occupe depuis la fin des années soixante, ainsi qu'un autre qui consiste à placer une sculpture dans l'espace à l'aide d'une navette spatiale de la NASA. La NASA participe d'ailleurs à cet effort.

L'espace extra-atmosphérique, dans le contexte de ce projet, sert en partie de métaphore pour l'espace intérieur. Le travail se compose de six parties principales. Certaines des étapes terrestres comportent l'utilisation de coordonnées spatiales, d'hologrammes enfouis dans la terre et d'objets submergés dans l'océan.

**Scott Fisher**

Utilisant lui aussi de nombreuses diapositives, l'orateur, qui a fait de la recherche pour des fabricants de jeux vidéos tel Atari, parle de la création des "environnements virtuels", c'est-à-dire les simulacres, imitations de choses qui n'existent pas.

L'orateur s'intéresse à la création d'environnements, de scénarios et de fantasmes dans lesquels l'observateur est également un participant pouvant influer sur le déroulement de la scène. Ses travaux ont pour but d'offrir une expérience directe de quelque chose qui ne serait pas disponible en temps normal. Ainsi, les simulateurs de vol sont un bon exemple d'un environnement virtuel. L'élève occupe un espace imaginaire dont il maîtrise considérablement l'orientation, le point de vue, la vitesse, etc. Le simulateur offre également la possibilité de goûter à une expérience qui serait trop dangereuse dans des conditions réelles. Les nouvelles technologies informatiques ont grandement contribué à l'accroissement de la vraisemblance des environnements virtuels; les diapositives accompagnant la présentation représentent nombre de variations et usages possibles. Ce sont les applications militaires et industrielles des environnements virtuels qui sont actuellement les plus poussées.

**Stephen Benton**

La présentation met l'accent sur l'holographie en tant que nouveau système de création d'images destiné à offrir une représentation globale. La création d'images en trois dimensions, selon l'orateur, est un rêve qui remonte à loin et l'holographie n'est que le plus récent d'une longue série de systèmes de création d'images en trois dimensions.

La plupart des travaux de recherche en holographie portaient surtout sur les éléments optiques, la mise en mémoire et le traitement de l'information, la métrologie et la microscopie. La photographie holographique est le moins étudié de ces domaines.

L'holographie est une science très récente. Ses principes sont compris depuis la fin des années quarante, mais ce n'est que vingt ans plus tard qu'elle a trouvé une application étendue avec la découverte du laser. Cet art demeure toutefois imparfait, coûteux et compliqué. Certains hologrammes peuvent être vus, mais non produits, sans l'aide d'un laser. L'holographie pourrait réaliser des progrès importants si l'on découvrait un moyen d'enregistrer la direction de la lumière.

Des diapositives et quelques hologrammes en lumière blanche ont été présentés au public.

## DEUXIÈME PARTIE DE LA RÉUNION - OTTAWA JEUDI ET VENDREDI, 20 ET 21 DÉCEMBRE 1984

La deuxième partie de la réunion est ouverte à Ottawa par Monsieur Jacques-Victor Morin, à l'époque secrétaire général adjoint de la Commission canadienne pour l'Unesco. Il met l'accent sur l'engagement de l'Unesco dans le domaine de la coopération intellectuelle et sur le rôle de la Commission canadienne qui sert de catalyseur pour le regroupement d'experts et la création d'une tribune de discussion. Pour illustrer ce rôle, Monsieur Morin mentionne le Prix McLuhan Téléglobe Canada, établi par la Commission canadienne pour l'Unesco en association avec Téléglobe Canada, pour rendre hommage aux auteurs de contributions importantes dans le domaine des communications. Le prix n'est pas offert qu'aux Canadiens. Monsieur Morin conclut ses remarques d'ouverture en souhaitant bonne chance aux participants.

Georges Singer, président de la réunion, invite ensuite chaque participant à prononcer une allocution de 10 à 15 minutes sur le thème général de l'art et des nouveaux médias, dans le contexte de leurs domaines d'intérêt respectifs. Il insiste sur le fait que la qualité de la réunion est fonction des interventions personnelles, des connaissances et de l'expérience de chaque participant. Pour tous, les nouveaux médias sont inclus dans la catégorie générale de la technologie et se rattachent au domaine général de la science.

### Wim Gilles

L'orateur aborde le sujet dans l'optique de ses connaissances en conception de produits, qu'il définit comme l'action de donner une forme à des objets qui n'existent pas encore, anticipant par là leur concrétisation. Ainsi, la conception de produits ne peut être dissociée des procédés de fabrication. On ne peut conférer une forme à un produit que si une façon précise de fabriquer ce produit peut également être imaginée. La conception de produits consiste donc également à déterminer les méthodes de fabrication. Comme la majeure partie de la conception de produits se fait actuellement pour des objets fabriqués en série, les procédés de fabrication, essentiellement dominés par l'usage de moules, la connaissance des moules ou les procédés de fabrication de moules, sont un élément crucial de l'élaboration de formes pour ces objets. Il convient de comprendre que la plupart des moules contiennent la forme négative de l'objet à mouler. Ainsi, le concepteur doit tenir compte simultanément de la forme positive de l'objet à fabriquer et de sa forme négative dans le moule. Les derniers progrès en matière de création de moules font partie intégrante de la fabrication assistée par ordinateur (FAO), à savoir l'usinage à commande numérique, qui permet à l'industrie d'arriver de façon plus efficace, pour la production en masse, au niveau requis d'extrême précision. Ces progrès peuvent et doivent aboutir à un niveau plus élevé de complexité des formes que les concepteurs peuvent donner aux objets modernes et des méthodes appliquées par le concepteur. En plus de la fabrication assistée par ordinateur (FAO), la conception assistée par ordinateur (CAO) est graduellement mais lentement adoptée par les dessinateurs industriels. Cette technique permet de modéliser et de représenter sur un écran les formes du produit et des moules nécessaires. Elle permet de tracer simultanément des contours et des sections, de représenter des objets ou des moules en perspective et de calculer leurs propriétés physiques. Il faudra beaucoup de temps avant que les concepteurs de produits exploitent toutes les possibilités des nouveaux systèmes de CFAO et qu'ils envisagent la création d'une forme comme un procédé d'agencement de points dans l'espace plutôt que comme une sculpture manuelle, comme c'est encore le cas aujourd'hui pour nombre d'entre eux.

### Lowry Burgess

L'orateur se penche sur les axiologies contradictoires ou les structures de valeur profonde qui façonnent la culture moderne. L'art, la science et la technologie/communication sont mus chacun par des axiologies différentes du fait que des attentes diverses et fréquemment contradictoires leur sont imposées. En conséquence, chaque élément tend à évoluer dans des directions très différentes. Par exemple, dans le seul domaine de la technologie au sein de la société américaine contemporaine, l'orateur perçoit à la fois un sentiment de vulnérabilité de l'espèce et un sens profond d'accomplissement. Cette même dialectique curieuse mettant en scène des désirs et des sentiments contradictoires se retrouve dans l'art et dans la science. C'est lorsque ces domaines et leurs axiologies sous-jacentes sont alignés les uns avec les autres que l'on atteint des sommets culturels, même si tout alignement artificiel est sans doute voué à l'échec.

Cette préoccupation aboutit naturellement à l'étude des formalismes intérieurs et extérieurs inhérents à chacun des trois domaines et à la culture dans lesquels ils évoluent, ainsi qu'à l'étude de leur évolution historique. Cette étude est urge d'autant qu'il existe actuellement un fossé, économique et d'attitude, entre la réalité des nouvelles technologies et de l'engagement des jeunes vis-à-vis d'elles.

### Judson Rosebush

L'orateur désapprouve la façon dont on a commencé à poser la problématique. Selon lui, la question d'une collaboration entre l'art et la science est subordonnée aux problèmes de gestion et de hiérarchie. Bien que le milieu artistique hésite traditionnellement à se pencher sur la question de la hiérarchie, il n'empêche qu'il y a des arts sociaux tels que le cinéma, l'infographie et le design qui lui permettent de soutenir qu'un nouvel équilibre a été établi entre le

créateur individuel et la société, et que les vieux modèles romantiques ne suffisent même plus à titre de points de départ. Dans toutes ces activités, les artistes collaborent déjà avec la science et les technologies de pointe. Ils travaillent souvent dans des hiérarchies qui orientent leurs efforts pour eux, l'essentiel de leur énergie créatrice étant axé sur la gestion de l'information plutôt que sur l'expression individuelle.

Les questions qui, selon lui, devraient être examinées sont les droits d'auteur et leur protection, ainsi que la planification stratégique mondiale des objectifs fondamentaux qui, toujours selon lui, sont : a) prolonger la vie, b) étendre la portée de l'intelligence et c) voyager vite et loin. Enfin, l'art, la technologie et le commerce sont étroitement liés par tous ces objectifs.

**Paul Curasi**

L'orateur estime que l'apparition des nouveaux médias dans les domaines classiques de l'art a tendance à estomper les distinctions entre l'information et le divertissement. Il pense que les nouvelles technologies ont surtout servi à rendre les anciens contenus de communications plus faciles d'accès et plus simples à réagencer. Comme les nouveaux médias sont interactifs, et du fait qu'ils permettent de contrôler de vastes quantités de données, ils permettraient à des usagers individuels d'avoir accès à tout ce qu'ils souhaitent savoir, dans tout ordre jugé approprié. L'acquisition de connaissances deviendrait donc une activité presque ludique. Le résultat le plus probable de ces développements serait, de l'avis de l'orateur, un mélange de médias traditionnels et nouveaux exigeant le recours à un nouveau type de langage.

**Barrington Nevitt**

L'orateur cherche à élucider la nature précise de la différence entre les activités artistiques et scientifiques. Selon lui, les perceptions individuelles subjectives provenant d'une expérience multi-sensorielle constituent le fondement de l'art, cet art passant de l'appréhension des effets à l'établissement des causes. La science, par contraste, élimine les perceptions précisément parce qu'elles sont individuelles et non répétitives. Elle crée une situation dans laquelle les causes pouvant être répétées sont d'abord émises à titre de postulat et les effets ensuite mesurés. Par conséquent, la science et l'art évoluent dans des directions différentes. La compréhension scientifique a progressivement gêné notre compréhension de phénomènes tels que les communications humaines. Ces communications sont infiniment plus complexes que les schémas de Shannon et de Weaver le laissent entendre, car les gens ont des intentions continuellement influencées par le contexte et par d'autres intentions.

L'objectivité pure, les faits et la réalité sont des fictions scientifiques, qui n'existent pas sous forme pure, non mélangée, parce que toute expérience humaine est multi-sensorielle. L'orateur situe la montée de la vision logique, visuelle, séquentielle du monde, c'est-à-dire de la pensée scientifique abstraite, à l'époque de l'adoption de l'alphabet phonétique (grec), phénomène qui a marqué le passage du verbal et du tactile au visuel, au linéaire et à l'abstrait. Les ordinateurs sont le plus récent aboutissement de la logique linéaire exclusive. Ils ne possèdent ni intelligence ni intentions; ils ne font qu'assortir des bits. Malheureusement, nous considérons de plus en plus la logique de l'ordinateur comme la norme et le modèle de la pensée humaine. Il nous faut surmonter la domination de la pensée logique, visuelle et séquentielle (qui règne actuellement dans les sciences et les humanités) afin de tenir compte des procédés simultanés, multi-sensoriels et écologiques de l'environnement actuel de l'information, en perpétuelle évolution.

**Tom Sherman**

En sa qualité d'artiste vidéo et écrivain récemment devenu administrateur des arts, l'orateur s'intéresse particulièrement à la façon dont les structures d'évaluation socio-économiques (conseils des arts et institutions artistiques) influent sur les artistes et l'art, ainsi qu'à la façon dont la technologie est utilisée au sein du milieu artistique pour conférer un statut. De l'avis de l'orateur, un manque de clarté dans les structures d'évaluation donne souvent lieu à une aliénation et à une interruption de l'évolution artistique. Une partie du problème provient du fait même que les organismes chargés des évaluations doivent tenter d'anticiper une migration entre médias suite à des changements technologiques, et qu'ils semblent donc désigner aux artistes les pistes à suivre plutôt que de les laisser suivre le cheminement de leur choix. De nombreux artistes se sentant mal à l'aise dans les médias classiques se jettent d'emblée sur les nouveaux et constatent que les résultats ne sont pas meilleurs. Par contre, les artistes qui travaillent dans les médias classiques tels la peinture ont superficiellement adopté la méthodologie de la science et proclament leur désir d'expérimenter et d'effectuer de la recherche. Les artistes des disciplines traditionnelles tentent d'obtenir reconnaissance et légitimité en se réclamant de leur association avec la science, tandis que les artistes qui travaillent directement dans les nouveaux médias constatent souvent que la technologie n'a pas de rapport avec leurs occupations plus traditionnelles. En outre, et d'une façon générale, les artistes ont rarement accès à l'équipement de haute technologie. En conséquence, ils adoptent d'emblée une basse technologie de façon extrêmement romantique et espèrent atteindre des buts de haute technologie avec des moyens insuffisants. En bref, les contacts pratiques entre artistes et technologies ont créé maints paradoxes ainsi que de la confusion, contribuant au retour des idéologies artistiques réactionnaires et romantiques.

**Scott Fisher**

L'orateur parle très brièvement de sa carrière d'artiste séduit par la technologie. La technologie lui a permis de se plonger dans les images; il ajoute que les nouveaux médias ont maintenant atteint une masse critique, ce qui a des répercussions sur le vocabulaire visuel. Il propose que tous les artistes se familiarisent avec tous les médias d'affichage et parle de la façon dont les technologies d'affichage de la médecine fonctionnent, comme dans le film Rashomon, en offrant divers points de vue et diverses quantités de renseignements sur le même phénomène. Il conclut en déclarant que dans le cadre de sa discussion sur les ordinateurs, le groupe devrait se préoccuper moins de la façon dont les individus utilisent les machines et davantage de la façon dont les machines peuvent être utilisées pour améliorer les relations entre les gens.

**Steven Benton**

L'orateur commence en faisant remarquer que bien qu'il ait toujours travaillé exclusivement à l'intérieur d'une vision scientifique mondiale, il a remarqué des chevauchements et des interactions entre le comportement des savants et des artistes. Il s'intéresse profondément aux "interfaces culturelles", aux moments historiques où des événements intéressants se sont passés, et à ce qui pousse les gens à tenter de se rapprocher ou de s'éloigner des interfaces. Selon l'orateur, l'interface actuelle la plus intéressante est celle de l'art et de la science. Différents antécédents et types de formation poussent les individus à devenir artistes ou savants, mais lorsqu'ils se retrouvent ensemble, leur principal problème en est un de gestion. L'art et la science doivent être articulés; or, il s'agit là d'un problème de gestion.

**Débat général**

Après cette série initiale de présentations distinctes sur le thème général de l'art et des nouveaux médias, les participants adoptent un mode de discussion libre en cinq points : 1) la créativité et sa promotion, 2) la rencontre de l'art et de la science, 3) la haute et la basse technologie, 4) les derniers progrès et leur signification et 5) l'environnement de l'avenir.

Tous les participants sont invités à discuter de chacun de ces points ouvertement, sans suivre de protocole. La réunion se transforme en séance intensive de "remue-méninge". Les notes qui suivent résument les principaux arguments avancés. Aucune position commune ne ressort du débat; les participants se sont plutôt mis soit en accord, soit en désaccord avec certains ou l'ensemble de leurs collègues sur des points bien précis plutôt que sur l'orientation conceptuelle globale du débat.

**1 La créativité et sa promotion**

La question de la créativité est examinée sous de nombreux angles. D'abord, sous l'angle de la perspective de son évolution historique. Historiquement, comme l'indiquent plusieurs exemples allant de la poésie homérique jusqu'à la tradition orale médiévale, la personne n'a pas toujours été perçue comme un élément nécessaire de la créativité. L'apparition du sujet créatif individuel est un phénomène circonscrit historiquement et accompagné de nombreux autres changements, comme par exemple la domination de la logique séquentielle. Pour les peuplades qui ne savaient ni lire ni écrire, la créativité était un phénomème multi-sensoriel n'impliquant aucun but spécifique et dominé par les autres activités de la vie. En fait, dans de nombreuses sociétés non industrialisées, les concepts d'art et de créativité n'existent tout simplement pas. À l'intérieur d'une tradition évoluée, la créativité devient la recombinaison ou la redécouverte de ce qui avait été "enregistré". Le concept du nouveau peut alors être imaginé en parallèle avec le concept du passé, c'est-à-dire le monde des éléments enregistrés et préservés. À l'heure actuelle, pour nous, la créativité est orientée presque exclusivement vers la production d'éléments et de faits nouveaux.

Historiquement, la société humaine a toujours fait preuve d'une attitude ambivalente vis-à-vis de la créativité et de la personne qui en est douée. Bien que, d'une part, la créativité ait été glorifiée à titre de réussite humaine, elle a également, d'autre part, été vue comme un danger pour la personne, la famille et les autres hiérarchies établies. Le mythe de Prométhée témoigne, comme de nombreux mythes bibliques, du châtiment imposé à l'individu créatif. À l'époque moderne, certains prétendent que le Faust de Goethe peut être vu comme un avertissement des dangers que peut causer la créativité non contrôlée alors que la poésie de Blake peut être interprétée comme une glorification de la créativité de l'homme.

L'apparition d'un être créatif impose d'énormes tensions à l'environnement; le sur-moi s'est avéré historiquement critique pour la répression du processus créatif. De plus, la créativité telle que nous la comprenons a toujours été fonction du contexte approprié. La tradition, l'enseignant, la formation, l'école, etc. ont toujours été des éléments nécessaires de l'acte créatif. Le problème consiste donc à savoir pourquoi certaines personnes saisissent l'occasion et sont vues comme étant créatives, alors que ce n'est pas le cas pour d'autres.

Ceci étant, il est reconnu généralement que les savants et les artistes se livrent à des activités très similaires. Les deux travaillent à l'intérieur de structures, d'écoles et de traditions, combinent et recombinent des clichés et orientent leurs efforts vers la production d'éléments nouveaux. Sous cet angle, la créativité est à nouveau mentionnée dans le débat comme étant une interface entre le connu et l'inconnu, comme une forme d'activité espiègle ou

ludique oscillant entre le risque et la sécurité.

On s'entend également sur le fait que la créativité repose sur certaines fondations solides et peut être vue comme s'en éloignant, du moins en partie. Toutefois, selon certains, il est possible que le marché, en introduisant des changements sociaux et technologiques rapides, ait détruit les bases mêmes sur lesquelles la créativité reposait, ce qui la ramène à un faux problème. Certains estiment qu'à l'heure actuelle, les changements technologiques et les exigences des hiérarchies modernes font de la créativité un phénomène particulièrement difficile à saisir. Certains participants estiment que les choses changent maintenant plus vite qu'on ne peut les étudier et qui si la créativité suit ce rythme, elle ne peut plus être supportée économiquement, socialement ni biologiquement. Il est en outre indiqué que s'il se limite à un concept démodé et indéfendable de la créativité, le débat risque de devenir une simple répétition et un perfectionnement des perceptions sociales de la créativité plutôt que de la créativité elle-même.

Néanmoins, dans l'interface entre le connu et l'inconnu, la culture gère les incursions de l'activité ludique dans l'inconnu, ainsi que la façon dont ces incursions doivent être interprétées. La gestion peut porter sur le type de jeu à évaluer : jeu orienté vers les objectifs par opposition à celui qui ne l'est pas, jeu utile pour le marché par opposition au jeu en tant qu'activité esthétique, etc. D'ailleurs c'est la distinction entre le jeu orienté vers les objectifs et les autres types qui peut expliquer la distinction entre la science et l'art. Trois catégories principales sont avancées pour l'étude de l'activité ludique : 1) l'anticipation enjouée de situations futures (que se passerait-il si ...); 2) la rétrogression (le retour à des états partiellement explorés, c'est-à-dire jouer le rôle d'un bébé); 3) l'intégration créatrice (le regroupement d'éléments séparés ou dysfonctionnels d'une façon moins structurée).

Le mouvement entre le connu et l'inconnu fut associé à certains types d'ordinateurs fournissant des procédures qui doivent être suivies mais qui offrent également à l'usager une plus grande flexibilité pour l'étude de nouvelles possibilités ou même pour modifier les procédures. Une objection est toutefois soulevée immédiatement : ce sont les usagers qui sont créateurs plutôt que les machines, celles-ci étant incapables de créer quoi que ce soit. En fait, bien que les systèmes interactifs puissent créer un milieu permettant d'imaginer comment les choses pourraient être dans le monde réel, il est également mentionné que les nouveaux médias sont de plus en plus utilisés à des fins de surveillance, dont le but est précisément de limiter toute activité imprévue. La machine peut être utilisée pour créer des possibilités et des situations, mais aussi pour limiter les choix et réglementer le comportement.

## 2 Rencontre de l'art et de la science

Ce sujet sert à aviver les désaccords entre les participants, lesquels n'avaient fait qu'effleurer lors des déclarations individuelles pendant la table ronde. Aucun consensus n'est atteint au sujet de la nature précise de la rencontre de l'art et de la science, ni sur la définition des termes employés. Fondamentalement, deux arguments principaux émanent du débat, des participants tendant à être d'accord avec des points particuliers disparates dans chaque argument et voyant ces derniers en fonction de leurs propres intérêts ou des besoins stratégiques du moment. Ce résumé présente les principaux arguments et non les diverses variantes exprimées sur chacun d'eux.

Tous les participants s'accordent à dire qu'aucune distinction ne devrait être faite entre l'art et la science, bien que pour des raisons passablement différentes. Le principal argument avancé est que la division entre l'art et la science n'a pas toujours existé et n'est pas un phénomène naturel que l'on peut prendre pour acquis. Deux hypothèses indépendantes sont avancées pour expliquer la distinction. La première veut qu'à une époque indéterminée, les rôles de l'artiste, du savant, du prêtre, du guérisseur, etc. aient été confiés à un seul particulier ou personnalité primordiale. Au cours des années, les rôles auraient été séparés, mais la théorie attribuait, aux fins de la compréhension moderne, trop d'importance à la modernisation et à l'industrialisation. Il est dit que la science est un phénomène de la société industrielle. L'art se définit en parallèle, mais en opposition, avec la science. Selon la deuxième hypothèse, le sentiment et la pensée, ou l'art et la science, ont été séparés en Occident suite à l'adoption de l'alphabet et des types de pensée que celui-ci implique.

Quelle que soit la raison, il est reconnu qu'il y a eu une scission. Les tenants de cette position estiment que la scission est probablement regrettable et qu'il ne devrait pas y avoir en fait de distinction entre l'art et la science. La tâche consiste maintenant à évaluer les conséquences de cette séparation.

Selon l'autre argument principal, bien qu'il puisse y avoir eu des raisons dans le passé pour distinguer entre l'art et la science, cette différenciation n'est plus justifiée et, par conséquent, les deux éléments ne doivent pas être séparés. Les adeptes de cet argument soutiennent que la science et l'art sont deux façons philosophiques de penser et que la science est devenue une activité tout aussi éthérée que l'art dans son histoire. Ils ajoutent que, depuis que les hommes fabriquent des objets, ils se préoccupent nécessairement à la fois de l'art et de la science. Léonard de Vinci n'est qu'un des exemples les plus frappants de la fusion entre l'art et la science. Selon cet argument, se préoccuper de la séparation entre l'art et la science à l'heure actuelle revient à les élaborer de façon distincte; c'est donc une façon fondamentalement erronée d'évaluer la situation actuelle et d'interpréter le passé.

Selon les tenants de cet argument, les artistes modernes puisent librement dans les nouveaux médias et les savants contribuent aux possibilités expressives de l'art. Ils s'opposent toutefois à la croyance erronée selon laquelle la science crée simplement des outils utilisés ensuite par l'art pour s'exprimer. L'idée de la façon dont l'outil doit être utilisé ou de ce que devrait être son aspect, etc. est implicite dans l'entreprise scientifique. Il est impossible d'être uniquement un artiste ou uniquement un scientifique. L'idée est avancée que nous sommes des êtres hybrides. La plupart des activités des grandes entreprises (ordinateurs, cinéma, photographie, enregistrement sonore) sont basées sur la coopération entre artistes et scientifiques. Ceci a été comparé à un coucher de soleil. Le fait de regarder un coucher de soleil consiste à regrouper des données, sans s'occuper de savoir si des données doivent être utilisées pour des fins scientifiques ou artistiques. En fait, l'histoire de la peinture est, selon certains, l'histoire de l'évolution simultanée de l'art et de la science.

De nombreuses objections sont immédiatement soulevées contre ce deuxième argument majeur. Bien que l'art et la science contiennent un élan créatif, l'un est orienté vers des objectifs, l'autre non. Bien que l'art et la science soient certainement des êtres philosophiques, leurs méthodes et objectifs diffèrent et les deux fonctionnent à l'intérieur de structures entièrement différentes. Ainsi, il est signalé que ce n'est pas l'art qui a nourri la pensée qui a abouti à la réalisation de la bombe atomique. L'art est une expression singulière et individuelle. Par contre, la science est une entreprise collective destinée à refuter des hypothèses plutôt qu'à créer des effets. La méthode scientifique doit pouvoir être répétée tandis que le moment artistique est unique et ne peut être répété. Selon certains, l'art est beaucoup plus ouvert à des groupes tels les femmes, alors qu'au fur et à mesure que les discussions ou les structures deviennent plus techniques et scientifiques, ces groupes ont tendance à être exclus. En fait, l'absence de femmes parmi les experts participants est signalée comme une anomalie. En outre, la science jouit d'un support officiel massif tandis que ce n'est pas le cas pour l'art.

Certains soutiennent en outre que les nouveaux médias, tels les ordinateurs, plutôt que de nous rendre, selon les prévisions, tous plus libres et plus créatifs, nous ramènent au simple rôle d'opérateur. Les décisions et options sont programmées dans les ordinateurs et ne relèvent donc plus du domaine du choix humain. À cet égard, la science érode le concept de la personne.

L'opposition historique et sociologique entre l'art et la science émane précisément d'un ressentiment, ou à tout le moins d'une inquiétude, au sujet de la "technicisation" croissante de la vie. Simultanément, l'art a essayé de s'octroyer la puissance, le privilège et le prestige de la science en faisant appel à de nouvelles technologies, en célébrant la science, en adoptant une vision scientifique du monde, et ainsi de suite.

Il émane du débat qu'une tâche considérable pour l'éducation consisterait à créer des structures et des institutions capables de redresser le déséquilibre actuel entre une culture scientifique hégémonique mais qui ne se remet pas en question et une culture artistique qui se remet en question, mais quelque peu prétentieuse.

### 3 Haute et basse technologie

Les participants sont en général d'accord sur le fait que les distinctions entre la haute et la basse technologie sont fonction de la position institutionnelle et des attentes sociales de la technologie et de ses usagers. Par exemple, les ordinateurs personnels, même s'ils peuvent être très perfectionnés, sont généralement vus comme étant de basse technologie surtout du fait qu'ils sont utilisés dans les foyers par des personnes n'ayant aucun statut spécial, alors que les grands ordinateurs sont de la haute technologie, encore une fois à cause de leur rang institutionnel, de leur coût et des spécialistes qui les utilisent. Inversement, certaines formes d'art à très basse technologie sont vues comme étant très importantes, au moins en partie compte tenu de l'artiste qui en est le créateur. Simultanément, les positions entre la haute et la basse technologie fluctuent continuellement. Par exemple, l'holographie devient graduellement un phénomène de basse technologie au fur et à mesure que les lasers ne sont plus nécessaires et qu'un plus grand nombre d'artistes sont en mesure de travailler avec ce média.

Traditionnellement, au Canada, les artistes ont peu d'accès à la haute technologie. Ceci a créé un attrait romantique et parfois réactionnaire vis-à-vis de la basse technologie. Cependant, la qualité de l'art ne peut être déterminée par le niveau de la technologie. L'art de haute technologie est traditionnellement associé à de grandes institutions artistiques tels que le cinéma ou la télévision. La haute technologie exige de grands investissements et pose par conséquent de plus grands problèmes de gestion. La haute technologie exige habituellement un vaste auditoire si on veut qu'elle soit rentable, situation qui pourrait ne pas être souhaitable pour certains artistes. En outre, la haute technologie tend à émousser la créativité en orientant les artistes en fonction de la forte dépense nécessitée par leur travail. Elle tend à donner lieu à une forme de préoccupation économique vis-à-vis des résultats.

En outre, la plupart des économies nationales, à l'exception peut-être des États-Unis et du Japon, ne possèdent pas les ressources économiques ni humaines voulues pour supporter la création d'oeuvres de haute technologie.

Les distinctions entre la haute et la basse technologie posent également d'autres problèmes. Parfois, les artistes rencontrent et utilisent une technologie tel le vidéodisque, avant même qu'un système de diffusion d'accès facile n'existe. En

outre, les artistes se sentent poussés, comme toute autre personne, à utiliser les nouvelles technologies. Au fur et à mesure que les technologies deviennent disponibles et que davantage de personnes y font appel, il devient évident que beaucoup de gens n'ont vraiment rien à dire. En fait, l'on fait remarquer que même si tout le monde sait écrire, rares sont ceux qui écrivent des poèmes. En conséquence, le manque de créativité des individus ne peut être reproché aux outils mais on ne peut non plus prétendre que les outils rendront nécessairement les individus plus créatifs. En fait, la question posée était de savoir précisément ce que ferait un artiste qui se verrait offrir l'accès à un générateur de faisceau de particules. Serait-il utilisé de façon "créatrice" ou de manière plus morale? En dernière analyse, il est reconnu que les pressions qui nous poussent à utiliser la nouvelle technologie sont regrettables, que la nouvelle technologie n'a pas remplacé l'ancienne mais que toutes les technologies tendent à être stratifiées et que les artistes doivent avoir quelque chose à dire, quelle que soit la technologie. Il est reconnu qu'un bon conseil à donner aux jeunes artistes serait de ne pas remplacer leur table à dessin par un ordinateur personnel. En outre, il est dit que les artistes qui souhaitent utiliser la nouvelle technologie devraient être disposés à conclure des ententes avec des institutions très fermées et hostiles ou à se débrouiller tant bien que mal. Ils doivent également être disposés à conclure des ententes avec d'autres artistes qui, ayant eu accès à la haute technologie, se préparent maintenant à empêcher les autres de faire de même.

Un souci a également été exprimé au sujet de l'impact de la technologie sur la marque de l'artiste. Il est signalé que l'art dépend traditionnellement d'une certaine marque de l'auteur, signature, style etc., signe de la présence de l'artiste, mais que la technologie sert habituellement à réduire l'intervention humaine. Deux commentaires sont formulés suite à cette observation. Selon le premier, la nécessité de la présence de l'auteur a pratiquement disparu dans l'art moderne. Elle ne conserve qu'une valeur de vestige dans certains milieux de peintres où la signature est toujours très prisée. La signature est liée à l'existence d'un original, donc à la rareté de l'objet, mais les nouvelles technologies font que l'original est un concept périmé. L'art n'a plus besoin de fonctionner en termes d'originaux et il est reconnu que la rareté n'est pratiquement plus le seul ni même le plus souhaitable moyen de gérer l'art. Selon le deuxième argument, la préoccupation au sujet de l'intervention de l'auteur est un phénomène relativement récent, vu dans une perspective historique. Les artistes sont demeurés anonymes jusqu'à l'essor de l'écriture et la nouvelle technologie devait être vue comme nous permettant de rendre son anonymat à l'art. Il est en outre signalé que dans certains groupements sociaux, les objets acquièrent de la valeur non du fait de leur rareté et de leur exclusivité, mais plutôt en fonction de la féquence de leur échange. Le potlatch est cité comme occasion durant laquelle les objets acquièrent de la valeur du fait qu'ils sont donnés. Ici, déclare l'argument, les objets acquièrent de la valeur non pas en raison de leur caractère unique mais plutôt en fonction de la façon dont ils ont été échangés. La rationalité du don peut donc être vue comme un autre moyen de gérer l'art.

**4 Les plus récents progrès et leur importance**

Cette partie de la discussion porte sur les derniers progrès de l'art dans les nouvelles technologies. Il est question de matériel, de logiciel et de la difficulté croissante qu'il y a à faire une distinction entre les deux. Les participants profitent de cette partie de la discussion pour spécifier plus en détail ce en quoi consistent précisément les nouveaux médias, pour répondre à la question de savoir pour qui ils sont nouveaux et pour indiquer plus en détail comment ils affectent l'environnement global. La discussion porte surtout sur l'holographie, le vidéodisque et l'ordinateur. Les participants ayant le plus de compétence dans ces domaines fournissent tous les renseignements techniques voulus. L'auditoire se penche également sur la façon dont les nouveaux médias incorporent ou modifient les valeurs culturelles.

a) Holographie

Un studio d'holographie regroupe de l'équipement scientifique ancien comme des lentilles avec de l'équipement de très haute technologie, comme les lasers. La majeure partie de l'équipement doit être fabriquée spécialement, à la main. À l'origine, il s'agissait d'une tâche assez complexe exigeant un milieu libre de vibrations et un réglage minutieux des scènes et des objets. En outre, comme l'hologramme a les mêmes dimensions que l'objet représenté, la plupart de ceux-ci tendent à être du type "nature morte", de petits objets fixes. Les artistes ont apporté une contribution utile à l'élaboration de scènes de façon intéressante et frappante, exploitant au maximum l'illusion de profondeur.

Toutefois, l'holographie devient de plus en plus simple. Les lasers ne sont plus indispensables. L'ensemble du procédé s'est industrialisé et l'on peut maintenant faire développer les films holographiques dans un laboratoire extérieur, l'holographe n'ayant plus à participer à chacune des étapes. L'holographie est de plus en plus automatisée et l'on étudie actuellement l'holographie d'objets en mouvement. En outre, c'est devenu un art de l'environnement plutôt qu'une curiosité scientifique.

Au fur et à mesure que les problèmes de l'holographie deviennent davantage esthétiques et moins dominés par les préoccupations techniques, les perspectives de cet art ont changé. Pendant des années, les hologrammes ressemblaient à de petits tableaux sur velour noir. Toutefois, l'introduction de l'hologramme à la lumière blanche permet de jouer sur l'arrière plan, le fond, la brillance, etc. L'holographie est également influencée par les autres styles visuels. L'aspect numérique des ordinateurs intéresse de plus en plus les holographes.

b) Disque vidéo/laser

Le nombre d'appareils à disque vidéo/laser vendu aux États-Unis est insuffisant pour qu'une industrie de loisir puisse naître. Les fournisseurs de matériel pour "centres d'amusement" ont abandonné cette technologie; les applications militaires et industrielles, tel le simulateur de vol, demeurent le plus important secteur.

Les disques vidéo/laser peuvent être utilisés pour mettre en mémoire des images et des données numériques et pourraient devenir un accessoire périphérique d'ordinateur personnel très puissant grâce à leur capacité de 54 000 images visuelles par face. Ceci peut permettre aux usagers de programmer et de modifier immédiatement leurs propres séquences d'images à partir d'enregistrements magnétoscopiques, photographies, films d'amateur, émissions enregistrées à la télévision, etc. Le cinéaste George Lucas utilise cette technologie pour le montage séquentiel de ses films.

L'usage artistique des disques n'est pas très avancé. L'avantage du disque est que l'on peut y passer plusieurs scénarios en parallèle ou mélangés. Le spectateur peut souhaiter savoir ce qu'il arrivera à un personnage s'il est confronté ou non avec tel ou tel événement. Le disque fait évoluer l'histoire en conséquence. Le problème de la plupart des systèmes à vidéodisque est toutefois que, contrairement aux enregistrements magnétoscopiques, ils n'ont qu'une capacité de lecture, c'est-à-dire que l'on ne peut s'en servir pour l'enregistrement. En outre, il arrive fréquemment que les usagers souhaitent voir un scénario ou une certaine séquence qui n'aurait pas été prévu. La plupart des systèmes à disques actuels n'offrent que peu d'interaction et l'usager ne dispose que d'un choix s'inscrivant à l'intérieur de certains paramètres. L'addition d'une capacité d'entrée rendrait les systèmes à disque vidéo/laser vraiment interactifs.

La technologie du disque est de plus en plus utilisée en photographie électronique. Sony a déjà fabriqué une caméra, la MAVICAM, qui est à toutes fins pratiques une caméra 35 mm ordinaire dans laquelle le film est remplacé par un vidéodisque effaçable. Les images peuvent être transmises à un ordinateur personnel, séparées, réagencées et même légèrement animées. Les images ont une définition comparable à celle de la télévision et on s'attend à ce que Hitachi commercialise un appareil semblable en 1985-1986. À l'heure actuelle, pour être vraiment créatifs ou interactifs, les disques vidéo/laser doivent être combinés à un ordinateur personnel.

c) Ordinateur

La technologie des ordinateurs personnels évolue très rapidement. Il existe une vaste gamme de types et de capacités d'ordinateurs, les moins puissants n'étant pas nécessairement les moins intéressants. Les ordinateurs personnels sont devenus l'élément actif du marché, surtout dans les établissements d'enseignement.

Il existe divers types de machines. Les deux variables les plus importantes sont la vitesse d'exécution et la capacité de mémoire. Le graphisme exige une vaste capacité de bits ou de mémoire, mais les coûts de la mémoire ont baissé de façon importante au cours des dernières années. Plus la définition graphique est élevée et plus il faut une capacité de bits. Les puces intégrées à usage spécial qui assument certaines des fonctions des unités centrales de traitement, et augmentent donc la puissance de l'ordinateur, sont disponibles et constituent une innovation majeure. Des écrans RGB dont la définition axiale est supérieure à celle des écrans NTSC sont déjà sur le marché.

Les images sur ordinateur peuvent être enregistrées sur une bande magnétoscopique ou film 35 mm. La caméra requise pour le transfert coûte environ 25 000 $US. Cependant, le vidéodisque est une méthode très rentable de mise en mémoire des images. Ses principaux inconvénients proviennent du fait qu'il ramène toutes les images, quelle que soit leur définition, à une définition unique standard et que la reproduction de l'impression est mauvaise. On peut améliorer la qualité des images en employant un écran HDTV à 1000 lignes, facilement trouvable. Toutefois, les HDTV sont à écrans cathodiques fragiles, coûteux et qui consomment beaucoup de courant. L'écran cathodique pourrait être remplacé par des écrans semiconducteurs qui offrent

l'avantage de modifier le rapport largeur/hauteur de l'image et de reproduire différentes définitions.

Enfin, une page imprimée peut être photographiée et mise en mémoire sous forme de données plutôt que de pixels et peut ensuite être réimprimée sur n'importe quel médium, dans un choix de formats et de caractères.

Les effets des nouveaux médias sont perçus comme étant multiples. Selon certains, l'ordinateur influe profondément sur la façon dont les médias sont élaborés. Il a transformé les médias passifs de radiodiffusion en médias interactifs. L'ordinateur nous permet de nous éloigner du mécanisme de production et d'abstraire le procédé de fabrication par les médias. Paradoxalement, cela facilite la mise sous forme finale de l'objet, car les vérifications et le contrôle de qualité entrent alors dans le procédé. L'information multi-dimensionnelle (impression, séquences temporelles, etc.) peut être incorporée dans le même cheminement. Le processus de création peut être incorporé dans le médium en montrant, par exemple, la façon dont le caractère est fabriqué, en plus du caractère lui-même.

Les métiers traditionnels comme la fabrication du verre sont de plus en plus automatisés et acquièrent une capacité de maîtrise jusque là inconnue pour de nouvelles conceptions. En créant des simulations complexes, les ordinateurs permettent de concevoir des objets sans modèle. Ils rendent possibles également des analyses rapides et complexes de divers types de matériaux et permettent de nouvelles combinaisons de matériaux. En outre, les ordinateurs permettent de tenir compte de considérations commerciales plut tôt et de façon plus souple, dans le cadre de la conception du produit. Les ordinateurs satisfont en outre les énormes exigences de capacité du design industriel. Ils permettent la manipulation, l'analyse et la comparaison rapides de nombreux types de conceptions. En fait, la préparation même des programmes commence à être vue comme une forme d'art en soit du fait que les programmes n'ont d'autre fonction que d'exister.

Des objections sont naturellement formulées en rapport avec une vision à ce point utopique de la puissance des machines. Tout d'abord, l'on ne sait si les nouveaux médias connaîtront automatiquement le succès ou seront acceptés sur une grande échelle. Ils pourront être acceptés ou rejetés suivant leur définition d'images et peuvent même se prêter à des usages encore imprévus. Par exemple, les films ont par tradition une très haute définition, mais de nombreux artistes et même toute la culture rock semble opter pour une image vidéo à faible définition. La plupart des nouveaux médias ne peuvent offrir une multiplicité de définitions d'images et la tendance à la haute définition peut atténuer le lien avec la culture. Diverses définitions d'images peuvent aussi justifier une multiplicité de rapports longueur/largeur. Les nouveaux médias peuvent agir sur la culture ou la perception visuelle de façon imprévue ou indésirable. Par exemple, la vision machine remplace de plus en plus la vision humaine comme norme de vision.

Il est également fait mention qu'une réaction face à la haute définition des nouveaux médias encouragerait l'utilisation de la basse définition à cause de sa capacité d'évoquer une participation sensorielle plus grande. Il est en outre indiqué que la tendance à la faible définition peut être tout simplement une fonction de coût. Les artistes s'en servent car ils ne peuvent se permettre de payer davantage. Enfin, certains estiment que la haute et la basse définition marquent simplement la différence entre la composition planifiée avec de hautes valeurs de production et les improvisations avec des valeurs de production inférieures. Il est toutefois reconnu que le fait d'exposer le problème en termes d'opposition composition/performance ne répond pas à la question : pourquoi l'improvisation ou la composition planifiée serait-elle souhaitable et efficace. De fait, l'équation est compliquée par l'adjonction d'une trame sonore narrative qui a souvent un effet prépondérant sur la qualité de la définition de l'image.

Le fait que les films (à haute définition) et la télévision (à faible définition) connaissent tous deux des succès remarquables a été mentionné comme un problème relativement à la compréhension du goût visuel et de conception de la capacité d'affichage des médias. Le niveau de perfectionnement technique n'est pas un bon indicateur pour déterminer les médias appelés à réussir et ceux qui ne réussiront pas. Au contraire, des préférences pour des images à haute ou à basse définition sont liées par certains à des questions de goût, lesquelles sont fonction de la situation socio-économique. Une sociologie de la perception en termes de structure de classe est justifiée, même si l'on reconnaît différents types de participation psychologique engendrés par différents types de textes narratifs.

Pour ce qui est de la conception, il est reconnu que même si les ordinateurs permettent une conception électronique complexe et un haut niveau de contrôle, ils privent les concepteurs, en rendant le processus de conception abstrait, de la majeure partie du détail tactile et pratique, global et culturel, indispensable à la création d'un modèle réussi.

Il est en outre mentionné que les nouveaux médias ne sont peut-être nouveaux que pour ceux qui n'ont jamais réussi à maîtriser les anciens. Par exemple, les peintres n'estiment pas que leur moyen d'expression n'est plus pertinent tout simplement parce qu'il est ancien, et le fait de remplacer une table à dessin par un ordinateur ne fait pas nécessairement de quelqu'un un bon dessinateur. Il se pourrait que la simple mention des nouveaux médias nous empêche de percevoir la nécessité de savoir pourquoi nous voulons ces médias et ce que nous avons l'intention d'en faire. En fait, cette évolution

semble être à sens unique du fait que les artistes adoptent le point de vue scientifique sans que les scientifiques ne se posent de questions fondamentales sur la raison pour laquelle une chose devrait ou ne devrait pas être perfectionnée. L'expression "médias contemporains" est avancée à titre de terme global qui pourrait comprendre tous les médias actuellement utilisés. Il est également fait mention du fait que l'aspect nouveau des médias est entièrement fonction de la façon dont ils sont présentés, puisque les prétendus nouveaux médias ne résolvent pas plus les grandes questions de l'éducation, de la science ou de l'art que les anciens.

Néanmoins, en dernière analyse, l'influence toujours croissante des nouveaux médias et les changements qu'ils ont déjà provoqués ont donné lieu à des demandes de modification du système pédagogique. Selon certains, la programmation d'ordinateurs devrait faire partie des compétences fondamentales pour tous les étudiants étant donné qu'il s'agit du point central de nombreuses activités. D'autres ont demandé, avec l'accord de tous les participants, que les maisons d'enseignement forment plus rigoureusement la pensée abstraite de leurs étudiants. La géométrie a été mentionnée plus particulièrement du fait de ses rapports avec les mathématiques aussi bien qu'avec les arts.

### 5 L'environnement de l'avenir

Durant cette partie du débat, les participants sont invités à spéculer sur la forme de l'avenir et à dire quelles sont les tendances qui, selon eux, ont le plus d'importance. La plupart des intervenants ont parlé dans l'optique de leur formation, mais certaines des spéculations ont ramené le débat sur un argument concernant la nature de la créativité et le caractère souhaitable de la technologie. Dans l'ensemble, les prédictions manquent de cohérence étant donné le grand nombre de tendances jugées importantes.

Les participants s'accordent en général pour dire que la prédiction est, au mieux, un exercice complexe. Certains estiment que la principale tendance culturelle de masse s'oriente vers un style de vie individuel et artisanal, comme celui qui prévaut en Californie depuis 20 ans. L'accent serait mis sur les environnements personnels, individualisés. Ce phénomène serait marqué par des médias façonnés par l'utilisateur et par l'apparition d'environnements simulés. Dans un sens mcluhanesque, il est dit que l'accélération de l'évolution technologique aboutira à la retribalisation du monde.

Pour ce qui est du Canada, il a été dit que les nouveaux médias fragmenteraient les grands auditoires, que les régions deviendraient plus fortes mais qu'elles seraient soumises à des interactions nord/sud.

Plus généralement, de nombreuses autres tendances sont perçues. Certains estiment qu'il se produit un fusionnement entre l'information et le loisir et que la population du monde aura de plus en plus accès à la même information, ce qui laisse entrevoir un effet de création de masse plutôt qu'une fragmentation des auditoires.

Certains estiment que l'État utiliserait les nouveaux médias pour accroître la surveillance, ce qui aboutirait à une disparition de la vie privée. Il est également mentionné que les nouveaux médias rendraient la culture plus accessible aux amateurs et moins dominée par les professionnels. Ils permettraient de réagir aux structures culturelles impérialistes. En même temps, certains sont d'avis que les nouveaux médias risqueraient d'ajouter simplement une mesure de complexité à nos vies, ce qui permettrait à certains de justifier leur impuissance et leur réserve.

Dans un tout autre ordre d'idée, il est noté que l'on constitue d'énormes banques de données qui devraient être organisées. L'organisation de l'information est mentionnée à titre de travail public qui pourrait remplacer les dépenses militaires/industrielles. Toutefois, l'ampleur des banques de données ne fait que souligner notre impuissance en tant qu'êtres humains à assimiler toute cette information. Il est mentionné, de façon quelque peu apocalyptique, que la forme humaine elle-même serait repensée au cours des deux prochains siècles de manière que nos cerveaux soient plus efficaces et puissent absorber toute l'information. Nos interactions avec les autres humains se feraient avec et par des machines. Le Walkman de Sony est cité à titre d'exemple d'une technologie personnalisée conçue en fonction du corps humain et qui offre un environnement portatif artificiel. On estime possible une nouvelle technologie selon laquelle on se raccorderait directement au cerveau pour permettre aux autres de partager nos perceptions et nos expériences.

L'objection avancée avec force suite à cet énoncé est que les rapports avec les autres humains sont plus importants que les rapports avec ou par des machines et que ces projections laissent pressentir la disparition de la sensualité et de la sexualité. En fait, cette vue de la technologie est jugée pornographique dans la mesure où la pornographie peut être décrite comme l'accroissement de la partie aux dépens du tout. La technologie, de l'avis de certains, est pornographique par nature du fait qu'elle fragmente et intensifie la vie sensorielle. Il est mentionné que l'emploi de toute technologie pour remplacer l'intelligence humaine est peu souhaitable et extrêmement immoral. Certains notent le fait que, historiquement, la technologie a servi à augmenter les facultés humaines et, en les augmentant et en les amplifiant, a abouti à leur amputation chez les humains qui étaient censés les posséder. Certains se préoccupent de ce que l'on étend non plus seulement les capacités physiques mais aussi les capacités intellectuelles. En transférant toutes nos connaissances dans des banques de données, il est possible que nous soyons en train de confier notre être intérieur à des machines.

Il risquerait d'en résulter une absence de motivation humaine, une inaptitude à se prononcer sur les valeurs et un sens de désorientation passive, dans un monde hautement organisé et structuré. Une intensification des préoccupations au sujet de la pensée, de la philosophie, de la parapsychologie, et ainsi de suite, pourrait donc être une tendance culturelle importante.

À la fin de la réunion, les participants sont unanimes et enthousiastes à l'idée de tenter d'obtenir des fonds pour une autre réunion.

POSTFACES

## POSTFACES

**Wim Gilles**

a. **Observations**

Bien que la réunion ait été très agréable et ouverte, dans le sens que les idées étaient échangées librement entre les participants, j'ai noté une certaine disproportion dans nos discussions. Elle est le reflet de la composition du groupe de discussion qui, de par la nature du sujet, était formé essentiellement d'experts/usagers des nouveaux médias. Ainsi, la relation entre les nouveaux médias et les modes traditionnels des beaux-arts et des arts d'expression n'a pratiquement pas été abordée.

Il y avait également un manque de prises de position nettes concernant l'art appliqué, la science et la science appliquée. Cela a embrouillé la discussion sur les relations entre l'art et la science, ce qui apparaît clairement dans le compte rendu. Il faut toutefois comprendre que les participants représentaient des domaines très particuliers des arts appliqués plutôt que des arts proprement dits et que Barrington Nevitt, ingénieur, représentait la technologie, qui est une science appliquée plutôt qu'une simple science. Si en outre on avait fait une distinction entre technique et technologie, il serait apparu plus clairement que les techniques sont le moyen d'expression des arts traditionnels tandis que celui des arts appliqués a toujours été technologique. Que ces technologies soient hautes ou basses n'est pas très important. Vu sous cet angle, il n'y aurait eu que peu de différence entre les opinions sur des relations positives entre l'art (= art appliqué, représenté par des participants) et les sciences appliquées ou la technologie.

Durant la séance du jeudi, Steve Benton a noté que les ingénieurs sont payés pour avoir raison et les scientifiques pour avoir tort. Cela révèle le but de la science moderne : rétrécir le chemin sans fin vers la vérité en réfutant les faussetés. Ce type de science, sous son propre angle, n'a pas beaucoup de rapport avec l'art. Toutefois, elle peut utiliser des formes d'art appliqué et les applications de ses propres conclusions sous forme de technologie pour réaliser son but, ce qui arrive chaque jour.

b. **Domaines possibles d'exploration**

La plupart des discussions ont porté sur les utilisations possibles (appliquées) par l'artiste des nouveaux médias. Un consensus considérable a été réalisé au sujet des nouvelles possibilités de création. En même temps, nous sommes convenus que la créativité est une fonction humaine et que nous avons positionné les nouvelles machines là où elles doivent être : parmi les outils passifs de nos ateliers.

Deux questions importantes n'ont toutefois été qu'effleurées : les dangers inhérents des nouveaux outils pour leurs usagers et les effets négatifs des nouveaux médias sur la participation créative du grand public.

Pour ce qui est du premier point, le danger premier des nouveaux médias est qu'ils fascinent l'usager, ce qui risque de faire confondre les moyens et la fin. Parmi les autres dangers figurent la spécialisation représentée par les nouveaux médias. Pour un concepteur, une esquisse au crayon ou un modèle en argile seront toujours plus universels que n'importe quel procédé assisté par machine.

Façonner l'argile avec les mains, tailler un bloc de bois au ciseau et tracer une ligne au crayon, tout cela exige une coordination des sens et aboutit à une tension créatrice différente de la manipulation d'un outil mécanisé qui, dans une certaine mesure, éloigne l'artisan de son ébauche. Cette aliénation est un autre danger des nouveaux médias, qui peuvent transformer le créateur en opérateur. Enfin, il est possible que les imperfections de la machine soient utilisées comme excuse pour de mauvais jugements créatifs.

En ce qui concerne les dangers des nouveaux médias pour la participation créative du grand public, deux effets surtout se manifestent. L'un est l'existence d'un important public ignorant tout des

ordinateurs; on espère que ce groupe deviendra minoritaire. Mais cela arrivera-t-il? L'élite de l'informatique (est-elle restreinte aujourd'hui et le demeurera-t-elle à l'avenir?) s'éloignera de plus en plus de ce prolétariat, ce qui aura des conséquences énormes pour la survie de la démocratie. En particulier, comme cela a été dit durant nos discussions, lorsque les nouveaux médias ne distingueront plus entre information et loisir, ce prolétariat sera nul doute encore plus manipulé qu'à l'heure actuelle.

Le deuxième effet est un simple renforcement de ce qui se produit déjà. En dépit des intentions d'origine, de nombreux nouveaux médias sont, pour le grand public, d'autres machines encore qui travaillent et qui encouragent l'observation et l'écoute passives. Comme on l'a dit durant notre réunion, le Walkman de Sony offre à son usager un environnement privé. Cela est très bien mais nous aurions dû noter aussi, et c'est regrettable, qu'il isole l'usager du monde réel, ce qui bloque les communications normales. On peut même se demander si ces appareils contribuent à l'appréciation de la musique par l'usager autrement qu'en étant pour lui une espèce de stupéfiant lénifiant. Bien sûr, ces machines sont un succès commercial car le public préfère la passivité à l'action. Une flûte fait plus pour la stimulation de la créativité qu'un Walkman; moins cher deviendra ce dernier, plus grande sera son influence négative.

Il est possible que la passivité et le comportement non créatifs de la majorité des gens soient quelque chose qu'il faille prendre pour acquis; les créateurs devraient peut-être cesser de penser que la créativité est nécessaire au bonheur de chacun.

## RÉFÉRENCES


Pressman, R.S. et Williams, J.E. Numerical Control and Computer Aided Manufacturing. New York: Wiley & Sons, 1977.

Faux, I.D. et Pratt, M.J. Computational Geometry for Design and Manufacture. Chichester: Ellis Horwood Ltd., 1979.

Cooper, D. et Clancy, M. Oh! Pascal! New York: W.W. Norton & Comp., 1982.

Gasson, P.C. Geometry of Spatial Forms, Analysis, Synthesis, Concept, Formulation and Space Vision for CAD. Chichester: Ellis Horwood Ltd., 1983.

Deken, J. Computer Images, State of the Art. New York: Stewart, Tabori & Chang Inc., 1983.

Lord, E.A. et Wilson, C.B. A Mathematical Description of Shape and Form. Chichester: Ellis Horwood Ltd., 1984.

Garden, Y. et Lucas, M. Interactive Graphics in CAD. New York: Unipub, 1984.

Evans, K.B. et Mackay, S. Sculpted Surfaces and Geometric Modelling.

**Barrington Nevitt**

Ma méthode consiste à éviter, dans la mesure du possible, les distinctions conventionnelles entre "subjectif" et "objectif", lesquelles sont marquées par les hypothèses dominantes de la civilisation occidentale; je préfère concentrer mon attention sur la polarisation sensorielle de l'OREILLE ou de l'OEIL, mondes créés par des médias dominateurs, et explorer la façon dont ils ont une influence par inadvertance sur notre pensée et nos sentiments. Dans ce contexte, je prétends que l'art précède toujours la science. Cela est surtout évident dans la tendance à étudier les effets de la programmation alors que l'on ignore les effets psychologiques des médias en tant que tels. Un de mes exemples favoris concerne l'impact de la mosaïque de l'écran de télévision sous ses diverses formes, qui n'a fait l'objet que de peu d'attention et encore moins de publicité, sauf de la part des artistes. Je remercie Tom Sherman d'avoir signalé les ouvrages suivants durant notre réunion :

> Edward Slopek, Scanners Entraining: Going Berserk on the Crest of the Third Wave, Impulse Magazine, Fall 1983, p. 6-13; Effects of Visual Display Units on the Eyes: A Bibliography, Human Factors 23 (1981), p. 581-586; G. Salomon, Television Watching and Mental Effort, eds. Bryant and Anderson, Watching TV, Understanding TV, 1983; Marie Winn, The Plug-in Drug (New York: Bantam Books, 1978).

Les seuls scientifiques qui, à ma connaissance, ont tenté d'aborder le problème de façon scientifique sont :

> Herbert E. Krugman, Electro-encephalographic aspects of low involvement: Implications for the McLuhan Hypothesis, Meeting of the American Association of Public Opinion Research (Lake George N.Y., May 21-23, 1970), p. 12-14, 18.
>
> Ovid J.L. Tzeng and William S.-Y. Wang, The First Two R's, The American Scientist 71 (May-June 1983): 238-243; ibid (Sept.-Oct. 1983): 454, 456.; ce
>
> W. Ross Ashby, Editorial, Behavioral Science, 18, janv. 1973: sur l'impossibilité physique de spécifications logiques et séquentielles pour des systèmes extrêmement interactifs; rien, depuis, n'a contredit ceci, par exemple : B.L. Buzbee et D.H. Sharp, Perspectives on Supercomputing, Science, 227, 8 fév. 1985: 591-597.
>
> Philip Kapleau, Introduction, Thich Nhat Hanh, Zen Keys: concerning the limitations of language as such. (Garden City, N.Y.: Anchor Books, 1974).

Nombre de nos difficultés proviennent du fait que l'on ne tient pas compte des effets variés des langues, des métaphores et des modèles lorsqu'on étudie directement l'existence en ses propres termes plutôt qu'en les nôtres. Comme la nature elle-même fluctue constamment, c'est la "stabilité" et non le changement qu'il faut expliquer. Inventer un mode de communication universel abstrait, comme les mathématiques, ne résoud nullement notre problème car, comme tout médium, il transforme simplement une forme d'être en une autre, un nouveau type d'énoncé sur la nature se substituant à la nature elle-même. En collaboration avec Marshall McLuhan, nous avons élaboré un langage des modes de procédés dynamiques, présentés dans notre Take Today et amplifiés plus en détail dans mon ABC of Prophecy, dans The Communication Ecology et dans un ouvrage non encore publié (Keeping Ahead of Economic Crises) d'où provient ce qui suit :

**Langage suggéré pour l'exploration plutôt que l'exposition**

> Définir, c'est tuer.
> Suggérer, c'est créer.
> (Stéphane Mallarmé, poète symboliste)

En fait, les interfaces parmi les éléments de tout système créent perpétuellement des formes nouvelles et inattendues qui ne correspondent à aucun système existant. Ce n'est que pour le journaliste harcelé et pressé que les catégories immuables de capitalisme, de communisme, barbarie et civilisation sont des moyens commodes de donner une cohérence à son "papier" quotidien. Les simples exigences de la vitesse et de la répétition font que chaque écrivain doit avoir une bonne provision d'étiquettes familières. La perception de ce qui se passe dans la réalité exclurait bientôt ces écrivains du groupe des journalistes "professionnels". L'artiste, ou l'être qui perçoit, est inévitablement l'ennemi du sage conventionnel (Marshall McLuhan et Barrington Nevitt, Take Today, traduction libre).

Aucune définition ne peut épuiser les sens multiples que le patrimoine culturel a intégré aux mots. La poésie réfléchit et étend cette richesse d'expérience humaine par suggestion et non par définition. Par contraste, le jargon technique limite un mot à une signification à l'intérieur des limites de cette discipline, comme essaie de le faire le langage économique, souvent avec peu de consensus parmi les usagers. Nous pouvons consciemment utiliser le langage, comme les poètes, pour décrire le perceptuel en contournant les banalités conceptuelles et pour créer une nouvelle expérience, ou comme les scientifiques pour emmagasiner et partager des connaissances susceptibles d'être répétées. L'exploration et l'exposition sont des fonctions complémentaires du langage :

"Joyce était probablement le seul homme ayant jamais saisi que tout changement social est l'effet de nouvelles technologies (auto-amputations) sur l'ordre de nos vies sensorielles. Que ceux qui se sentent découragés par la méthode de Joyce pensent qu'il s'agit simplement de pénétrer les formes mosaïques (linguistiques ou géographiques) de chaque environnement. (Voilà ce qu'écrivaient Marshall McLuhan et Quentin Fiore en 1968 (War and Peace in the Global Village, Bantam Book R3845, p. 4).

**Perceptions/concepts**

Les perceptions sont les données sensorielles brutes de l'expérience humaine engendrées par une rencontre directe avec l'existence. De par leur nature même, elles sont mobiles, uniques et ne peuvent jamais être répétées parfaitement. Les concepts sont des ensembles de perceptions semblables et répétées, provenant de l'expérience antérieure et agencés en fonction d'une utilisation pratique. Ainsi, les concepts réduisent toutes les perceptions d'expérience courante à de la sagesse rétrospective, comme Samuel T. Coleridge l'avait bien compris :

> Pour la plupart des hommes, l'expérience s'apparente aux feux de poupe d'un navire qui éclairent uniquement la route déjà suivie.

Les plaisanteries sont des perceptions alors que les mots sont des concepts. Les perceptions ne peuvent être expliquées car on ne saurait les traduire en une langue définie, ce qui classerait et détruirait automatiquement leur action. Les perceptions ne peuvent être éprouvées individuellement et directement que dans leurs termes propres multi-sensoriels par des êtres humains avec des vies sensorielles différentes.

**Matériel/logiciel/éthéréalisation**

Le matériel est l'incarnation tangible de l'information logicielle ou la conception qui façonne les produits et les procédés pour utilisation humaine. Le matériel et le logiciel se façonnent continuellement l'un l'autre dans le cadre d'un procédé qu'Arnold Toynbee a été le premier à nommer "éthéréalisation", faire de plus en plus avec de moins en moins.

**Forme/fond**

Rien n'a de sens en soi sauf en tant que forme par rapport à un environnement, contexte ou médium ou encore fond, lequel tend à demeurer caché. La relation forme/fond n'est pas fixe mais évolue constamment au fur et à mesure que les formes deviennent des fonds, et vice versa. Les mots imprimés que nous lisons en ce moment sont des formes sur le fond de cette page, de même que la page est une forme sur le fond de ce livre, lequel est à son tour une forme sur d'autres fonds. Nous pouvons envisager ces relations comme étant de type forme/forme en ignorant les "autres" fonds. Nous pouvons aussi répéter ou multiplier les formes pour créer un nouveau fond, qui devient alors une figure iconique multisensorielle, et donner ainsi une nouvelle signification au fond original.

Qu'on le reconnaisse ou non, tout ce que l'on choisit de comprendre dans notre champ d'attention en tant que forme est lié à tout le reste, visible et invisible (y compris nous-mêmes), en tant que fond. En tant qu'auteurs de toutes formes, nous devenons par conséquent des co-fabricants du fond créé, car nous ne pouvons jamais agir, mentalement ni physiquement, sans interaction; en dernière analyse, tout ce que nous faisons ou étudions est une forme sur le fond de notre multi-vers illimité.

**Nature/existence**

Les Grecs avaient conçu phusis, la Nature (avec un "N" majuscule), en tant que forme pour le fond de l'existence totale, le chaos ou "confusion bourdonnante" de la nature à l'état brut (avec un petit "n"). La science occidentale enveloppe la Nature dans des concepts et des théories pour usage répété commode. Mais la nature, la totalité de l'existence, est souvent gênante et toujours impossible à contenir car la forme globale parle pour elle-même, directement, et en ses propres termes.

**Communication : machines/gens**

Les théories du transport de la communication traitent l'information logicielle comme un matériel devant être livré à destination en dépit d'obstacles, avec le moins de dommage possible. Sa formulation classique est la théorie Shannon-Weaver qui concerne l'assortiment, à la SORTIE d'un circuit de télécommunication, des SIGNAUX envoyés avec du BRUIT par son ENTRÉE. Ce type de communication ne concerne pas les humains mais les "machines" qui reproduisent des copies exactes.

Les approches de transformation à la communication commencent par la reconnaissance du fait que la communication avec des gens se fait par re-présentation, ce qui n'est jamais une copie exacte, par définition. Il s'agit d'un procédé qui commence par l'INTENTION humaine, ex-primée ou "sortie" par

un PROGRAMME dans un certain MÉDIUM. Les usagers de ce médium le "mettent" comme un masque ou un vêtement et deviennent son CONTENU. Le médium n'a jamais une valeur neutre, car il transforme leurs entrées sensorielles en différentes réactions sensorielles. Leurs représentations mentales ne sont jamais des copies d'un programme, pas plus que des réflexions d'une "réalité extérieure" quelconque. Cette activité mentale émane de la totalité de l'existence, avec laquelle elle a des échanges constants, y compris la tendance sensorielle de l'usager (vers une conscience visuelle ou auditive-tactile) plutôt que de toute conviction idéologique (gauche, droite ou centre). Chaque participant crée un sens ou une SIGNIFICATION individuellement, chaque fois qu'il communique avec les autres, au moyen d'un changement partagé. Le MESSAGE représente toujours la totalité des effets matériels mentaux et sociaux engendrés, que ce soit voulu ou non.

Dire que LE MÉDIUM EST LE MESSAGE est un énoncé symboliste qui ignore délibérément le rôle des usagers (c'est-à-dire le CONTENU) et leurs PROGRAMMES, en tant que co-auteurs de l'expérience, afin de mettre en lumière le rôle jusque là ignoré du MÉDIUM dans la création du MESSAGE (c'est-à-dire la totalité des effets créés). Chaque outil technologique de l'homme, chaque objet fabriqué, chaque matière première, qu'il s'agisse de matériel proprement dit ou d'information logicielle, est volontairement ou non un médium de communication.

Marshall McLuhan écrit aussi que : "La culture électronique du village global nous met dans une situation où des sociétés entières communiquent les unes avec les autres par une sorte de "gesticulation macroscopique" qui n'a rien d'un discours, dans le sens ordinaire". (War and Peace in the Global Village, p. 17). Comme le fait remarquer Jacques Ellul, c'est cela la Propagande, toute une culture en action. Tels sont également les rites de nombreuses organisations économiques, militaires, politiques et religieuses.

Ce qui n'est pas énoncé en dit souvent davantage que ce qui est énoncé, tout comme le fait de trop parler risque de "décourager" un auditoire. Après de longues études, le philosophe Ludwig Wittgenstein a conclu que : "Ce qui ne peut être dit doit être confiné au silence". Et, comme le sait tout adepte du Zen, il y a beaucoup de types de silences qui "ont une voix plus forte que les mots". En fait, y a-t-il quelque chose que nous faisons ou ne faisons pas, qui ne communique quelque chose à quelqu'un? La communication de toute chose vraiment nouvelle est un véritable miracle, une espèce de conversion, qui va bien au-delà de l'intelligence artificielle de toute machine, ancienne ou nouvelle.

**Argument/dialogue**

L'argument est une joute d'esprit conçu par des experts pour battre leurs adversaires avec le poids supérieur de leurs vieilles connaissances. Le dialogue commence par un étalage et une organisation des choses ignorées avec d'autres explorateurs afin de découvrir une connaissance nouvelle. Le dialogue n'est pas simplement "le rebondissement de vos idées sur quelqu'un d'autre", processus mécanique, mais un processus de transformation de vos concepts et perceptions avec quelqu'un d'autre par l'intermédiaire de la communication humaine.

**Explication/manifestation**

L'explication à l'occidentale commence par les choses simples et évolue par degrés de définition vers des abstractions de plus en plus pures, jusqu'à ce que personne ne comprenne plus. La manifestation à l'orientale poursuit le processus qui juxtapose des choses simples que tout le monde connaît jusqu'à ce que tout le monde comprenne. Tandis que l'homme-OEIL "civilisé" tente d'expliquer l'inconnu par une séquence de définitions logiques, l'homme-OREILLE "cultivé" rend les choses manifestes par des relations analogiques simultanées qui défient toute définition.

**Exposition/exploration**

Les gens civilisés et rationnellement éduqués veulent et préfèrent des descriptions et des analyses séquentielles de leurs problèmes. Ils essaient de suivre votre argument jusqu'à la conclusion; la conclusion doit montrer votre point de vue, lequel illustre vos valeurs. Par contraste avec la méthode d'exposition, nous avons la méthode d'exploration. Elle commence par la reconnaissance de son ignorance, de ses difficultés. De tels énoncés ressemblent à un tâtonnement hésitant; la canne blanche de l'aveugle capte la relation entre les choses dans son environnement par la qualité de la résonance. La canne indique à l'aveugle les objets proches; si elle était liée à l'un de ces objets, il ne pourrait s'orienter. C'est toujours la difficulté de la méthode logique. Sa force même la rend inapplicable. La "preuve" de la santé mentale n'est à la portée que de ceux qui ont été libérés des institutions pour malades mentaux. (Marshall McLuhan et Barrington Nevitt, Take Today, p. 8).

**Oreille/oeil**

Chaque sens élabore sa propre structure spatiale distincte par contact avec son environnement. Comme l'indique Marshall McLuhan : "Dans tous les cas, le changement sensoriel est fonction de nouvelles innovations technologiques du fait que la nouvelle technologie crée inévitablement de nouveaux environnements qui agissent sans cesse sur les sens." (War and Peace in the Global Village, p. 136). Mais seul l'OEIL peut placer les choses en perspective. Des millénaires durant, l'homme a survécu en développant ses sens auditifs-tactiles, gustatifs-olfactifs, kinesthétiques-propriocentriques et visuels par synesthésie (l'interaction de tous les sens) en compétition avec des animaux physiquement plus puissants que lui.

Ce n'est qu'avec l'arrivée de l'alphabet phonétique grec que le sens de la vision a acquis une dominance dans la lutte sans merci mettant l'homme aux prises avec l'homme. L'homme-OEIL a imposé l'ordre visuel "civilisé" sur toutes choses, mais il n'a pas vu que les résonances et les simultanéités du monde-OREILLE étaient incompatibles avec les séquences logiques et les catégories du monde-OEIL et que la première ne pouvait être traduite dans la deuxième. Incapable même d'imaginer le monde tactile de la chenille, ou la vie cinétique du papillon, ou encore l'imagination auditive du barde aveugle et du prophète, il se crée des fantaisies Raisonnées sans rime dans des Terres Plates, ou dans une Quatrième Dimension, ou dans des dimensions éloignées de temps et d'espace, par-delà notre "univers conteneurisé", par-delà l'entendement de quiconque. Comment un tel homme-OEIL pourrait-il saisir qu'un "Être dont le centre est partout, limité nulle part", serait capable de percevoir et d'imaginer pleinement l'homme par-delà sa place circonscrite dans le temps et l'espace, et de le situer dans le Multi-vers illimité?

**Compréhension/vérité/réalité**

La COMPRÉHENSION n'est ni un point de vue, ni un jugement de valeur, ni encore un classement quelconque; on ne l'atteint jamais par connexions logiques, ni par référence à la seule logique, mais seulement par exploration multi-sensorielle des transformations écologiques observées dans des interactions formes/bases, matérielles, mentales et sociales, qui changent constamment. La compréhension est atteinte par la réalisation d'inventaires des effets-comme-causes qui lient les modes dynamiques de perception. Ces manifestations ne sont pas plus des définitions du concept que des expressions d'opinion, car tous les modes de perception fusionnent et se métamorphosent lors de l'exploration et de la découverte. En évitant les jugements de valeur, ils servent de guides pour la perspicacité et la compréhension par re-connaissance des structures dynamiques qui se manifestent dans chaque procédé. Lorsque l'on revient sur ces modes, on n'adopte pas de points de vue particuliers mais tous les points de vue simultanément, même ceux de l'intérieur.

La VÉRITÉ n'est pas une étiquette ni quelque chose à égaler. La vérité, nous la créons avec notre esprit et nos sens, et leur prolongement technologique, dans le cadre d'un procédé conscient qui consiste à refaçonner notre monde tout comme il nous façonne.

La RÉALITÉ est tout ce que nous rencontrons et créons lors de notre interaction avec l'ensemble de l'existence, comme le matériel devient du logiciel, alors que "intérieur" et "extérieur" se fondent avec tous les temps et les lieux par le moyen des médias. Alors que la "réalité" du dix-neuvième siècle signifiait égaler l'ancien, la "réalité" du vingtième siècle signifie créer le nouveau.

## UNE BIBLIOGRAPHIE OFFICIEUSE DE L'ART ET DES NOUVEAUX MÉDIAS

McLuhan, Marshall. Understanding Media: The Extensions of Man. New York: McGraw-Hill, 1964.

McLuhan, Marshall et Parker, Harley. Through the Vanishing Point: Space in Poetry and Painting. New York: Harper and Row, 1968.

McLuhan, Marshall et Nevitt, Barrington. Take Today: The Executive as Dropout. New York: Harcourt, Brace, Jovanovich, 1972.

Joyce, James. Finnegans Wake. New York: Viking/Compass, 1962. Amusement général lors de la veillée du mythique Finn; ses morts et résurrections à la suite du "tonnerre des dieux"; ses propres prolongements technologiques, jusqu'à ce qu'il apprenne à les prévoir tous grâce aux "keys to. Given! " redevenant "Finn, again."

The Philosophy of Composition, Great Short Works of Edgar Allan Poe. New York: Harper and Row/Perennial, 1970, p. 528-542; cit, The Communication Ecology, p. 90-98.

Carpenter, Edmund. Oh, What a Blow That Phantom Gave Me! New York: Bantam Books, 1974.

Schwartz, Tony. The Responsive Chord. Garden City, New York: Doubleday, 1973.

Lusseyran, Jacques. And There Was Light. Boston: Little, Brown and Co., 1963.

Colie, Rosalie. Paradoxia Epidemica: The Renaissance Tradition of Paradox. Princeton: Princeton University Press, 1966.

Giedion, Siegfried. Mechanization Takes Command: a contribution to anonymous history. New York: Oxford University Press, 1955.

Gombrich, E.H. Art and Illusion: A Study in the Psychology of Pictorial Representation. New York: Pantheon Books, 1965.

Heisenberg, Werner. Physics and Beyond: Encounters and Conversations. New York: Harper Torchbook, 1972.

Hall, Edward T. The Silent Language. Garden City, New York: Doubleday, 1959; et The Hidden Dimension. Ibid, 1966.

Nevitt, Barrington. ABC of Prophecy. Montreal: Gamma Institute Press, reprinted 1985.

Nevitt, Barrington. The Communication Ecology: Representation Versus Replica. Toronto: Butterworths, 1982.

**Articles de Barrington Nevitt sur le sujet**


1 "Computer at Wits End Leads to Process Pattern Recognition." In Stanley Winkler (ed.), Computer Communication: Impacts and Implications. (The First International Conference on Computer Communication, ICCC '72, Washington D.C.; New York: IEEE Publication, 1973), p. 56-62.

2 "The Nature of Design and the Design of Nature." The Business Quarterly 38. Printemps, 1973, p. 54-57.

3 "With Marshall McLuhan, Causality in the Electric World." Technology and Culture, 18 janv. 1973, p. 1-18.

4 "Culture, Communication, and Design." Summary for participants in the International Council of Societies of Industrial Designers, ICSID '73, Kyoto, Japan.

5 "Appropriate Methodology, Knowledge." Creation, Diffusion, Distribution 2. (sept., 1980), p. 59-75.

6 "McLuhan et Orwell's 1984." Pour comprendre 1984. Ottawa: Commission canadienne pour l'Unesco, page documentaire 48, nov. 1984, p. 95-113.

7 "With Marshall McLuhan, Medium Meaning Message," cit. The Communication Ecology. p. 167-186

8 "Informazione e decisione nell' Ambiente in Trasformazione." In Jacques Roger (Ed.), Seminari Interdisciplinari di Venezia: La Teoria dell' Informazione. Bologna: Il Mulino, 1974, p. 167-186.

9 "Information Theory and Human Experience." In Anthony Debons and William J. Cameron (eds.), Perspectives in Information Science. Leyden: Noordhoff, 1975, p. 209-220.

10 "Anticipating Fate: Beyond Feedback to Feedforward by Process Pattern Recognition." Kybernetes 5, 1976, p. 221-228.

11 "Invention is the Mother of Necessities, Old and New." In Bruce M. Adkins (Ed.), Proceedings of DISCOVERIES International Symposium. Rome, 1977 (parrainé par Honda Foundation, Tokyo), p. 218-226. Recueil complet pour les participants.

12 "Communications and Design." In Georges Singer and Glen Williams (Eds.), Industrial Design and Aesthetics. Ottawa: Carleton University, School of Industrial Design, 1978, p. 53-56.

13 (1) "The Communication Ecology." (2) "Media Therapy." Reported in Bruce A. Adkins (Ed.) Communication in Human Activity, DISCOVERIES International Symposium (parrainé par Honda Foundation, Tokyo), Paris, 1978. Résumé à l'intention des participants.

14 (1) "The Future of Media." (2) "The Psychic and Social Effects of Media." (Présenté en anglais/espagnol lors de séminaires, Discusiones Fundamentales sobre Comunicacion Masiva, Instituto Centroamericano de Administracion de Empresas, Managua, 1977). Publié sans bibliographie in The Innis Herald, université de Toronto, 12 avril 1979, p. 1-13.

15 "Futures Past and Present." Canadian Futures. 1, no. 2, 1979, p. 7-12.

16 "Ecological Rationality beyond Cybernetics." Summary in Proceedings of the Fourth International Congress on Cybernetics and Systems, Amsterdam, 1978. Berlin: Springer, p. 337-340. Articles complets in Kybernetes 9, 1979, p. 275-281.

17 "Sharing Ignorance." In Georges Singer (Ed.), Industrial Design and the Common Object. Ottawa: Carleton University, School of Industrial Design, 1979, p. 61-62.

18 "Die elektronische Medienvision im Jahre 2000 (The Electronic Media Vision of the Year 2000)." Summary in Ars Electronica. Bruckner Internationalfest, Linz Austria, 1979, p. 39-40. Article complet en allemand et en anglais à l'intention des participants.

19 "Industrial Design as Practical Prophecy." (First presented at the Association of Canadian Industrial Designers' colloquium on "Focus and Perception," Mont Ste-Marie, Québec, 1978). Complete paper published in Vello Hubel (Ed.), Design Trialogue at Trent. Toronto: Ontario College of Art, p. 60-66.

20 "The Multiverse Unbound." et cetera 37, 1980, p. 113-127.

21 "Pipeline or Grapevine: The Changing Communications Environment." Technology and Culture 21, 1980, p. 217-226.

22 "The Office of the Future and the Future of the Office." Commissioned for proposed NKR Review 1, 1980, Jonköping, Sweden.

23 "The Complementarity of Art and Science in General Systems." In George Lasker (Ed.), Applied Systems and Cybernetics 2, Proceedings of the International Congress on Applied Systems Research and Cybernetics, 12-15 décembre, Acapulco, Mexico. New York: Pergamon Press, 1980.

24 "Energy Crisis?" Editorial in Canadian Futures, 1, no 3, 1980.

25 "Keeping Ahead of the Computer." In Anthony Debons (Ed.), Information Science in Action: Systems Design. Third NATO Advanced Studies Institute in the Information Sciences, Chania, Crete, 1978. Hague: Martinus Nijhoff, 1981, p. 209-219.

26 The Future of General Systems Research. Proceedings of the 25th Annual Meeting of the Society for General Systems Research, Toronto, 1981, p. 11-19.

27 "Visible and Invisible Bias Via Media." Canadian Journal of Communication 7, no 3, 1981, p. 9-42.

28 "Via Media with Marshall McLuhan." Kybernetes 10, 1981, p. 235-240.

29 Third-World Eco-Systems and Economics. Proceedings of the Fifth International Congress of Cybernetics and Systems of the WOGSC, Mexico City, 17-22 août (publication prochaine).

30 Beyond Self-Reference in General Systems. Proceedings of the 26th Annual Meeting of the Society for General Systems Research, Washington, D.C., janv., 1982, p. 144-149.

31 "Visible and Invisible Bias Via Media" (Revision of above version). In R.K. Ragade (Ed.), Yearbook for the Society for General Systems Research XXVII, 1982, p. 213-239.

32 Ecologic and Economic Crises. Proceedings of the 27th Annual Meeting of the Society for General Systems Research, Detroit, 23-27 mai, 1983 (publication prochaine).

33 "Appropriate Media for Continuing Education." In George Sanderson (Ed.), The Mass Sage -- McLuhan in Review (publication prévue en 1987).

34 The New Scienza Nuova, address to convocation, Concordia University, Montréal, 17 juin, 1984.

35 Industrial Design: The Next Decade. Ottawa: Carleton University, School of Industrial Design, janv. 1985 (en voie de publication).

Judson Rosebush

**Fantaisies futures**

L'animation par ordinateur nous permet d'élaborer des espaces imaginaires qui semblent réels, tout comme le fait la réalité. Nous pouvons observer le monde par les yeux à facettes multiples d'une mouche; nous pouvons bâtir des environnements de fantaisie.

Le "grand film spectaculaire" de l'avenir sera le témoin d'une évolution continue de l'écran à laquelle s'ajoutera, sur une échelle inimaginable, le graphisme interactif par ordinateur.

Ce que nous percevons actuellement comme des murs deviendra à l'avenir des écrans soigneusement programmés. Parfois, les murs pourront être programmés en tant que motifs ou textures, comme du papier peint ou du plâtre décoré. Les fenêtres, écrans à l'intérieur d'autres écrans, deviendront l'équivalent de tableaux sur des murs. Il est probable que l'on pourra fabriquer des écrans transparents qui tiendront le rôle de verre.

Des chambres de divertissement interactif captiveront les participants dans une "réalité" tactile, le participant étant repéré à l'aide d'ultrasons. De telles chambres feront appel à des calculs de point de vue mobile pour mettre à jour les affichages et accroître le sens du réalisme. Il est possible que l'on réalise des simulations de type Westworld à l'aide de projections qui empliront l'espace de façon dimensionnelle mais contrôleront la tension, le champ ou le sens tactile au moyen de capteurs. Les états physiologiques de la pensée des participants pourraient être également mesurés et utilisés pour programmer des humeurs.

La perception de l'espace et du volume n'est pas nécessairement mitigée par la lumière; après tout, les aveugles peuvent se diriger: les chauve-souris utilisent des réverbérations sonores. Les étiquettes apposées sur les mots-objets et le langage, avec leurs dimensions tri-spatiales, constituent peut-être un hémisphère cérébral parallèle pour la reconstruction d'images spatiales.

Les médias lumineux visibles (photons émis par leurs sources, qui les réabsorbent ensuite) offrent une méthode de mise en espace de l'image. On est passé de simple détecteur d'énergie rayonné à des systèmes qui englobent des lentilles et des capteurs afin de fournir les données brutes nécessaires à la conceptualisation ou à la modélisation d'un environnement à trois dimensions. Chez les humains, cela est réalisé à l'aide d'un système de deux lentilles, chacune comportant plusieurs capteurs. La perception se réalise surtout par un balayage des réseaux de pixels de la rétine à la recherche de bordures, traits nets entre le noir et le blanc, et en effectuant un calcul de reconstruction sur les deux images. En passant, cette dernière opération (l'inverse d'une perspective) exige une lecture de mémoire, c'est-à-dire l'appel à l'expérience, pour offrir des localisations spatiales tri-dimensionnelles concernant l'objet ou la vue.

Examinons la mouche. Vous parlez d'écrans? La mouche, elle, en a un millier, chacun muni de sa propre lentille. Quand on y pense, il s'agit peut-être là d'un meilleur système. La mouche reçoit essentiellement une image holographique, chaque minuscule rétine captant une image globale à faible définition. L'oeil de la mouche, complexe et composé d'une matrice de tels dispositifs, peut percevoir l'espace ainsi que l'image. Il offre peut-être une vision sans équivalent dans la nature.

Les éléments imprimés, graphiques, sonores et les processus de fabrication ont déjà tous atteint le niveau de média binaire et la mise en mémoire, la transmission et la synthèse d'images numériques deviendront de plus en plus à l'ordre du jour dans le monde d'avenir. Les formats plus rares comme l'holographie, l'oeil cyclopéen jumelé, les écrans multiples et Omnima sont attirés vers les médias numériques grâce à leurs capacités de production, tout comme les digitalistes sont attirés vers les formats qui offrent une bande plus large et qui sont liés à l'esthétique perceptuelle humaine.

Le calcul des points de vue multiples pour une image stéréo, les rangs individuels qui composent un affichage sur écran multiple et la photographie à des vitesses dépassant celles des caméras ne sont que quelques-unes des réalisations actuellement rendues possible grâce à l'animation graphique par ordinateur.

L'animation par ordinateur est directement liée à la pensée d'un artiste qui, au moyen d'une notation formelle, peut spécifier des environnements fantaisistes, calculer des actions et des réactions. En outre, nous ne sommes peut-être pas loin de l'époque où les machines se lanceront elles-mêmes en affaires.

**Images 84**
**Réalisation de fantaisie**

Les humains arrivent à maturité. D'ici à la fin du siècle (abstraction faite de l'auto-destruction), il sera peut-être possible d'évaluer complètement et de maîtriser la génétique humaine, d'apprendre comment fonctionne la pensée; on fabriquera peut-être, en silicium ou bio-matière, une machine capable d'effectuer des analyses. Nous devrions certainement regrouper toute notre base de données humaines en direct et programmer nos murs pour qu'ils deviennent un environnement à écrans.

L'animation par ordinateur joue un modeste rôle dans toute cette affaire car, avec son opposé, la vision robotique, elle offre une structure formelle permettant de définir ce qui apparaît à nos sens sous forme visuelle. En tant qu'extension de nos sens, ceci se rapproche quelque peu du sens de l'instrumentation de McLuhan; toutefois, comme l'on en est encore à l'étape du logiciel, aucune limite n'est imposée par l'histoire ou par la réalité modulée; d'ailleurs, que ce soit par accident ou par exploration, des images non conformes à nos conceptions traditionnelles peuvent être définies ou perçues.

Les ordinateurs, du moins à l'heure actuelle, ont des limites; ils ne peuvent, par exemple, se brancher eux-mêmes lorsqu'ils sont débranchés; l'animation par ordinateur que nous réalisons sur des machines avec de telles limites peut être différente de ce que l'on aurait si une machine décidait de tourner sa propre version de 1984. La machine saurait au moins comment structurer des images de façon que nous les compreniona, et peut-être même les projeter dans la matière avoisinante pour qu'elles paraissent réelles, tout comme le reste du monde sensible. Des écrans définiront l'espace et l'intimité et pourront être reprogrammés aussi bien en termes de position que de contenu.

En 1984, nous pouvons simuler de façon convaincante une modeste nature morte; les simulations de figures et de la réalité extérieure peuvent continuer d'approcher le niveau de conviction. Il est déjà possible de remettre en doute l'évidence électronique en tant que simulation, fabriquée de manière à paraître réelle et authentique. L'une des contributions du numérique à cette situation est l'absence de bruit ou "signature de média".

Le synapse de notre connaissance se prolonge dans les médias; il assure la connexion avec le temps spatial devant la caméra. Lorsque le média est une animation par ordinateur, la liaison se fait avec le temps spatial de la pensée de l'artiste : un groupe bien structuré de tireurs de levier qui composent l'action, mesurent la réaction de l'auditoire et règlent l'action en conséquence. Un peu comme du théâtre, mais avec une notation précise et une spiritualité sans frontière.

## BIBLIOGRAPHIE SÉLECTIONNÉE

**Infographie pour animation et illustration**
**Programme de cours pour les professionnels en design**

Cette bibliographie contient un curriculum progressif pour les professionnels de la conception assistée par ordinateur. Ces éléments sont offerts dans une séquence qu'un artiste graphiste pourrait suivre.

Les trois premiers ouvrages de Porter et Goodman, Wong et Ching ne font pas mention de l'infographie mais abordent le design de façon formelle, parallèlement au mode de pensée que l'on retrouve en infographie.

Les ouvrages de Halas et de Levitan sont un peu dépassés, figeant la technologie dans un contexte de cellule traditionnelle d'animation électronique. Ils sont très utiles pour les professionnels déjà inspirés de cette tradition.

Les ouvrages de Born et Gottschall ont pour but de présenter au concepteur une variété de technologies numériques. Ils couvrent la composition typographique, la préparation de maquette électronique et l'illustration. Le livre de Jenkel et Morton offre des illustrations entourées d'un bon texte sur l'origine et l'utilisation du médium.

Laurie offre une introduction colorée et bien illustrée aux ordinateurs en général. Greenberg et al. et Fox introduisent des considérations techniques concernant plutôt le graphisme. L'ouvrage de Fox est conçu pour le débutant qui veut "tâter de la chose". Glassner couvre la plupart des points techniques sans la rigueur d'un expert en ordinateur; les références sur les textes et l'informatique ne sont pas incluses ici.


Porter, Tom et Goodman, Sue. Manual of Graphics Techniques (2 vols.). New York: Charles Scribner's Sons, 1980, 1982.

Wong, Wucius. Principles of Two and Three Dimensional Design (2 vols.). New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1972, 1977.

Ching, Francis D.K. Architecture: Form Space and Order. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1977.

Halas, John, editor. Computer Animation. New York: Hastings House, 1974.

Levitan, Eli. Electronic Imaging Techniques. New York: Van Nostrand Reinhold Company, 1977.

Born, Robert. Designing for Television. New York: Broadcast Designers' Association, 1983.

Gottschall, Edward. Graphic Communication '80. New York: International Typesetting Corp., 1980, 1981.

Jenkel, Anabel et Morton, Rocky. Creative Computer Graphics. Cambridge, England: Cambridge University Press, 1984.

Laurier, Peter. The Joy of Computers. Boston: Little Brown & Co., 1983.

Greenberg, Marcus, Schmidt et Gorter, The Computer Image. Reading, MA: Addison Wesley, 1982.

Fox, David et Waite, Mitchell. Computer Animation Primer. New York: McGraw Hill, 1984.

Glassner, Andrew S. Computer Graphics User's Guide. Indianapolis: Howard Sams, 1984.

**Tom Sherman**

**CTD (Circulation transfrontière des données), par Andrew Czeszak (Tom Sherman) 1982**

Quand votre dollar n'a plus même la valeur du papier sur lequel il est imprimé, il est temps d'établir des valeurs selon un nouvel ensemble de règles. Mon dollar me dit que les temps sont en train de changer. Compte tenu que des changements rapides surviennent dans tous les domaines, je crois que les critères pour l'établissement des valeurs changent aussi; ils se déplacent comme une charge qui n'est pas attachée. Ce n'est pas seulement l'argent qui apporte la sécurité. Comprenez-moi bien : je ne veux pas dire que l'argent peut nuire à ceux qui en ont, mais que l'argent seul ne suffit pas. Il faut avoir quelqu'un; il faut avoir un sens d'appartenance.

Je demeure ici au Canada. C'est le Canada qui me donne, ainsi qu'à mon épouse et à mes enfants, un sens d'appartenance. J'ai un emploi que je détiens depuis six ans et quelques mois. Ici, à Ottawa, il fait très froid, mais cela va changer. Mon salaire est assez bon. Je suis un fonctionnaire qui travaille de neuf à cinq dans un gratte-ciel. J'évalue la CTD (circulation transfrontière des données) pour le MDC (ministère des Communications). Je lis du langage de machines toute la journée. Nous avons une banque de gros ordinateurs au sous-sol. Ce sont des anciens Honeywell, alimentés automatiquement par les mini-ordinateurs (IBM) des 211 différents points de contrôle du MDC répartis un peu partout dans les provinces et territoires. Tout comme dans les banques ordinaires, nous devons tenir des "livres" sur la balance des paiements.

J'ai une assez bonne vue de mon bureau. En fait, je surveille un super port. Presque tout ce qui bouge est compilé au 19$^{e}$ étage et les données me sont envoyées. Mon bureau est au 26$^{e}$ étage au 44 Kent. Je reçois une première copie aussitôt que des nouveaux numéros entrent sur TAV (terminal d'affichage vidéo). Je me demande pourquoi je vous fais perdre du temps à discuter technicités! Somme toute, à l'extérieur du Ministère, la CTD ne veut pas dire grand-chose. Je pense que ce que j'ai de plus important à communiquer, c'est la raison pour laquelle nous enregistrons et analysons la CTD. Au moment présent, une crainte généralisée au sein du gouvernement fédéral nous incite à mettre en oeuvre notre programme courant de surveillance de circulation des données. Nous voulons à tout prix mettre en place un système de sécurité pour assurer la préservation éventuelle de votre héritage culturel électronique.

Je parierais que vous ne saviez même pas que votre héritage culturel électronique était menacé. Je vous comprends, parce que si je n'étais pas assis derrière le bureau que j'occupe présentement, j'aurais beaucoup de mal à suivre la présente conversation. Permettez-moi d'expliquer certaines choses. La CTD n'est pas un concept nouveau. Chaque fois qu'un livre, un journal ou un télégramme est envoyé du Canada aux États-Unis, ou inversement, il s'agit alors de CTD Canada-États-Unis. Appels téléphoniques, programmations radiophoniques et télévisuelles, échanges de cassettes vidéo et audio, communications numériques accélérées, toutes les communications terrestres ou par satellite entre les nations, constituent ensemble l'échange de données que l'on appelle CTD. Comme vous pouvez facilement l'imaginer, étant donné que le Canada est un pays relativement petit avec un système de communication très perfectionné, il importe beaucoup plus de données qu'il n'en exporte. En termes généraux, pour ce qui est de l'échange d'information Canada-États-Unis, nous sommes les porteurs de leur contenu. Les industries canadiennes de radiotélédiffusion et de télécommunication ressemblent à des insectes vecteurs qui injectent la culture électronique américaine dans les veines du peuple canadien. C'est une narcomanie que la plupart des Canadiens entretiennent fiévreusement en se soumettant à des doses massives de télévision américaine.

Quelques personnes sont désolées de voir autant de télévision américaine envahir le pays, parce qu'elles se rendent compte que l'industrie canadienne de la télévision est par le fait même paralysée. Les productions domestiques sont désavantagées dès le départ, vu le manque de demande sur le marché national. Sans un auditoire domestique considérable, reposant sur la publicité ou les abonnés, il est impossible que le faible produit culturel canadien puisse faire face à la concurrence. Actuellement, alors que tous les pays du monde se gavent d'une information à sens unique, celle des États-Unis d'Amérique, comment pouvons-nous espérer participer à un dialogue international si nous ne pouvons pas augmenter la valeur de notre propre information? La télévision est l'indication la plus visible de notre situation malsaine. Nous regardons la leur, mais ils ne regardent pas la nôtre. Nous ne regardons pas la nôtre nous-mêmes.

Mon épouse, Eleanor, et mes enfants, Michael et Angela, se tirent très bien d'affaires sans télévision dans notre foyer. Eleanor et moi avons décidé de nous départir du téléviseur alors que Michael était encore très jeune. Nous avions remarqué sa réaction classique à la lumière. Il a maintenant 15 ans, donc nous n'avons pas de télévision depuis 1967. Cette année, il a commencé à se plaindre fortement de la situation. Il fait continuellement allusion à notre "télévision manquante". Quant à Angela, elle se fiche que nous ayons une télé ou non. Elle est âgée de 11 ans et adore la lecture. En fait, nos deux enfants sont excellents en lecture et réussissent très bien à l'école. Les notes de Michael ont été particulièrement bonnes cette année. Il parvient à passer environ quatre heures par jour au terminal d'affichage vidéo. La moitié de ses cours sont donnés à l'aide d'ordinateur; l'école secondaire Alta Vista

compte au moins 24 Apple II. J'ai entendu dire que l'école passera au nouveau micro-ordinateur Nabu en juin.

Nous sommes en 1982. Les ordinateurs sont partout. Je veux que mes enfants sachent comment utiliser les ordinateurs. Notre environnement est déjà déterminé à cinquante pour cent par la télévision. J'entends continuer à garder cet environnement à l'extérieur. Je refuse de permettre à la télévision d'envahir les confins de notre foyer. J'ai vu les statistiques troublantes compilées par la Direction Arts et Culture. D'après ces études, la télé sera éventuellement responsable de la fragmentation totale de la cellule familiale. Nous sommes présentement témoins de la fragmentation de l'auditoire à l'échelle nationale et internationale et il se peut que nous le soyons également de la fragmentation de la famille en raison des influences stressantes de la télévision. Combien de disputes entre les membres d'une famille n'ont-elles pas commencé au sujet de la sélection d'une émission? Dans le foyer moyen d'aujourd'hui, l'autorité est virtuellement détenue par la personne qui contrôle le sélecteur de canaux. La solution à ces problèmes est, bien sûr, plusieurs téléviseurs, tous ayant accès au même champ d'information. Pour ce qui est de notre famille, il nous faudrait quatre appareils, tous en couleur, tous branchés sur le câble, pour que tout le monde soit content. Nous n'avons pas les moyens d'avoir quatre appareils couleur, et je ne tiens pas non plus à ce que la famille soit dispersée aux quatre coins de la maison.

Bien que je donne peut-être l'impression d'être négatif à outrance en ce qui touche la télévision, je ne suis pas généralement parlant contre la télévision. La vidéo est un médium renversant qui sera bientôt inséparable de la technologie informatique, tout comme le film est présentement impossible à distinguer de la télévision et de la vidéo. Au tournant du siècle, toutes les technologies d'information poussées se seront fusionnées, et éventuellement, la totalité de notre histoire enregistrée sera disponible sous forme électronique. J'ai bien l'impression que notre fille, Angela, ne sera jamais très emballée par la perspective d'un héritage culturel électronique. Eleanor et moi aimerions la voir s'acheminer dans une autre direction. Contrairement à la masse, elle aura des pouvoirs de mémorisation et d'imagination, rares qualités qui seront à son avantage. Michael montre déjà d'autres tendances. Il est naturel qu'il tienne à enregistrer le présent. Son enthousiasme pour le jeu le porte à constamment rassembler tous les aspects de sa réalité sociologique, économique et politique. Lorsqu'il n'aura plus besoin de notre soutien, sa carrière professionnelle s'acheminera sans doute vers la pratique du traitement avancé de l'information. Il sera attiré comme par un aimant au pouvoir de l'information. Je connais très bien Michael. Mon fils ne pourra jamais résister à la promesse de l'illumination intensive.

En marchant au travail le matin, je longe les édifices de la Défense nationale et de l'ancienne Galerie nationale. Je me rends au travail en 21 minutes à ce que je crois être une allure assez rapide. Pendant que je marche du point A au point B, je consacre approximativement 8 à 10 minutes à songer à l'élaboration d'une structure de pensée qui me permettrait de formuler les caractéristiques d'un héritage culturel électronique pour le Canada. C'est là le genre d'activité mentale qui meuble le début de chaque jour de travail. Je m'applique à identifier et à mémoriser des paramètres imaginaires. J'ai l'intention d'inventer une structure formelle qui permettrait de visualiser des éléments de construction culturelle. Je me complais à être le premier à reconnaître une idée fixe complexe dans toute la beauté de son aspect sacré. L'élaboration première et le maintien immédiat d'un héritage culturel électronique méritent qu'on y consacre tous les fonds publics possibles.

En premier lieu, nous devrons investir beaucoup d'argent dans l'élaboration et la fabrication de matériel. Ensuite, une fois le matériel en place, lorsque nous en arriverons à l'étape où nos grandes banques de stockage de données sont vides et que des investissements s'imposent, il nous faudra établir des contrôles éditoriaux de base. Une réglementation protectionniste solide dès le premier jour serait nécessaire afin de prévenir une inondation possible d'information en provenance des États-Unis. En plus d'une réglementation protectionniste bien conçue, nous devrons offrir des stimulants intéressants pour encourager les producteurs d'information canadienne à déposer leur information chez eux. Au départ, nous devrons stimuler l'investissement dans l'information canadienne en injectant des fonds considérables dans tous les secteurs jusqu'à ce qu'une stratégie industrielle claire puisse être tirée des caractéristiques morphologiques de la base de l'investissement. La stratification préliminaire de la base d'information devra indiquer clairement, c'est-à-dire à un degré de probabilité élevé, quelles sont les attentes les plus importantes ou prioritaires dans les demandes de l'utilisateur futur.

De mettre sur pied un service d'information est une chose, de le faire fonctionner en est une autre. Bien qu'il ne fasse aucun doute que le stockage d'information culturelle à caractère distinctif soit essentiel pour l'avenir de notre pays, c'est dans les courants sous-jacents de la CTD que se trouve fondamentalement la clé pour en créer les valeurs. Par les temps qui courent, nous ne pouvons pas nous permettre de restreindre la circulation de notre information culturelle à un auditoire domestique. Elle doit circuler sur un plan international si nous voulons en augmenter la valeur. Nous ne devons pas songer une seule seconde à l'argument à l'effet que le reste du monde n'est pas prêt à payer pour l'information canadienne. Si l'élan de distribution est adéquat, les auditoires internationaux sont susceptibles de devenir aussi ouvertement parasites

de l'information canadienne que nous le sommes présentement de la leur. Si nous nous promenions sur leurs écrans assez régulièrement, ils commenceraient bientôt à démontrer des signes de notre influence. Ils apprendraient éventuellement à projeter ce que nous aurions imaginé.

Je puis vous le dire en connaissance de cause, notre distribution internationale est faible. La circulation vers l'étranger se fait goutte à goutte. Les réseaux interactifs sont faits pour accommoder une circulation à interrogation, mais ils sont bloqués par les signaux d'arrivées. Afin de renverser cette marée, nous devons élaborer des stratégies pour renforcer nos industries culturelles. Le premier pas est de transformer leurs données pour les faire entrer dans notre information. Ensuite, nous devons les leur retourner, déguisées dans notre information pour qu'ils les passent sur leurs écrans pour consommation. C'est ce que les Japonais ont fait magnifiquement avec le matériel. Ils ont pris les innovations américaines, les ont fabriquées sur leurs chaînes de montage, puis les ont revendues sur le marché américain. Nous pouvons faire la même chose avec leur programmerie. Nous pouvons prendre leur télévision et en faire notre télévision. En transformant leurs programmations pour nous, nous sortirons de notre stage chronique de passivité culturelle totale. Si nous sommes assez agressifs pour traiter et reconstituer la programmation américaine et la renvoyer dans les foyers américains, nous provoquerons un dérangement plus considérable encore de l'image nationale américaine. Telles que sont les choses actuellement, nous prospérons pratiquement grâce à leur culture, sans influencer la leur de quelque façon que ce soit. Une nation aussi parasite culturellement que le Canada pourrait, à court terme, s'avérer ou non dommageable à son hôte.

La circulation transfrontière des données est régie par deux facteurs primaires. Le premier est la pression réelle générée par les techniques de dissémination modernes. Si nos industries culturelles produisaient un produit culturel de haute qualité, à un prix compétitif, et que nous fassions circuler cette information au moyen de réseaux de distribution adéquats, nous pourrions peut-être acquérir la présence nécessaire pour participer à l'échange d'information internationale. Le deuxième facteur touche la capacité d'attirer les auditoires étrangers. Mon épouse me rappelle toujours ce côté de la médaille. Eleanor me dit que c'est l'auditoire qui est aux commandes. Elle veut dire que l'auditoire contrôle à la fois le volume et le taux de circulation par l'influence de ses demandes. En d'autres termes, un marché réceptif ou à la hausse augmentera à la fois le volume et le taux de tout échange d'information. Mais ne nous leurrons pas, il faut quand même faire les efforts pour amorcer le mouvement. Nous ne pouvons nous attendre à ce que l'auditoire américain donne tout simplement naissance à l'industrie culturelle canadienne. Il faut que l'information canadienne soit identifiable par des qualités formelles, et nous devrons les convaincre par notre produit culturel qu'ils sont exactement comme nous.

Vous vous demandez peut-être pourquoi nous songerions à nous embarquer dans des manoeuvres culturelles agressives contre les États-Unis. Nous n'avons simplement pas d'autre choix. À moins que nos scientifiques ne réussissent à mettre au point un bouclier électromagnétique visant à épurer le pays, force nous est de reconnaître que nous sommes voués à être gorgés de données et d'information américaines. Nous n'avons aucun mécanisme de défense devant une telle éventualité. Compte tenu de l'ambiance actuelle dans laquelle se trouve notre information, pourrons-nous jamais accéder à une souveraineté culturelle? Un certain nombre de gens le pourront. Je crois que mes enfants ont le sentiment que leur propre culture est au-dessus de toutes les autres en importance. Ils sont la preuve vivante que la souveraineté culturelle est une perception de l'imagination. Nos enfants ont le pouvoir d'imagination nécessaire pour former les images constamment changeantes de leur avenir. Plus tard au cours de leur vie, ils construiront sûrement le monde qu'ils imaginent aujourd'hui. Ils vont vivre pour la création de leur propre image. Il va de soi que la réalisation de leur idéal leur procurera une saine mesure de fierté.

Il est une chose certaine dans tout ceci. Nous devons apprendre à établir nos valeurs en vertu d'un ensemble de règles différentes. L'argent va continuer à parler mais nous serons toujours capables d'étirer la vérité un petit peu plus loin. Nous devons être prêts à identifier et à isoler nos obsessions. Lorsque je me sens faible, c'est parce que je n'ai pas réussi à cerner mes obsessions. Je me sens souvent faible. Mon esprit erre d'un réseau à un autre pendant que je rôde, que j'entre et sors, que je vais et viens dans tous les sens. Je me laisse porter par l'énergie onduleuse d'un programme d'exploration élaboré. Au travail, je suis témoin de l'échange d'une gamme incroyable d'informations. Quand je me trouve pris dans le processus d'exploration, je me rends compte que mes images mentales sont souvent totalement incohérentes. C'est la réalisation que notre esprit est littéralement rempli de bruit. Quand le poids de l'exploration excessive m'écrase, j'ai tendance à me sentir faible et en danger. Chaque jour au travail je me débats consciemment pour garder une distance entre mes notes mentales et l'affichage phosphorescent du TAV.

Comme je l'ai déjà souligné, je surveille la circulation transfrontière des données pour le Gouvernement canadien. Je mesure ces données chaque jour ouvrable. La CTD est quelque chose qu'il faut s'imaginer par soi-même. Bien que l'on puisse peut-être s'en faire une image assez claire, il n'en demeure pas moins qu'il s'agit, pour la plupart de nous qui lisons les machines, d'un affichage incompréhensible en mouvement constant. Nous nous

sentons écrasés par la proximité du trafic, par les caractéristiques détaillées de la circulation. Nous faisons beaucoup d'erreurs. Nous avons beaucoup de difficulté à établir les valeurs. Parfois j'ai l'impression que la meilleure façon de comprendre serait de lever la tête vers l'infinité du firmament limpide et de me griser de tout ce bleu électrisant par une fraîche journée d'été. C'est sans doute dans la lumière qui arrive jusqu'à nous que se trouvent les vraies valeurs dans leur sens le plus profond... je ne sais plus. Tout en nous laissant porter par la puissance et la beauté de nos machines, il nous faut accepter la fragmentation de nos idéaux et la dissipation constante de nos obsessions. Ici, au ministère des Communications, nous mesurons la CTD. Par nos efforts, nous essayons sérieusement de cerner la délinéation de notre héritage culturel électronique. Quelle que soit la quantité de données que nous rassemblons, la délinéation générale de notre culture demeure obscure. Je crois que la meilleure façon pour nous tous de voir est de lever la tête vers l'infinité du firmament limpide.

**Publication**

Czeszsak, Andrew. (Tom Sherman), "TBDF: Transborder Fow", dans Impulse de Toronto (Ontario), vol. 10, no 1 (été 1982).